



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود»
مقام معظم رهبری

صبح جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دکتری - سال ۱۴۰۳

شیمی (۲) (کد ۲۲۱۲)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۹۵

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


این آزمون، نمره منفی دارد.

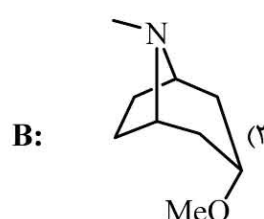
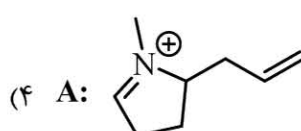
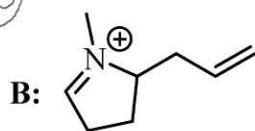
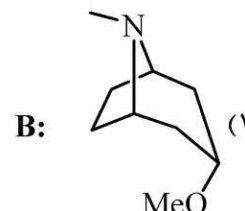
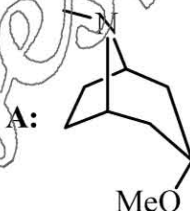
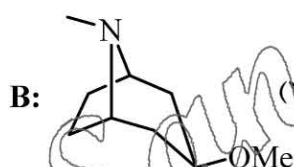
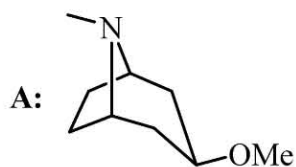
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

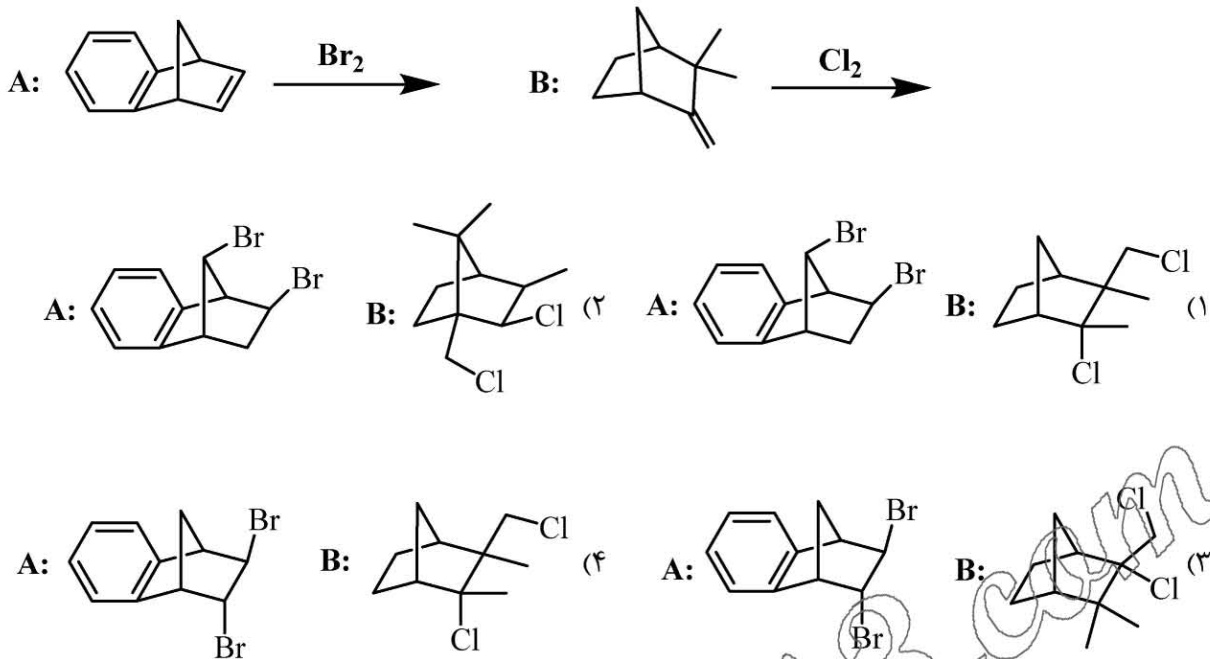
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

شیمی آلی پیشرفته:

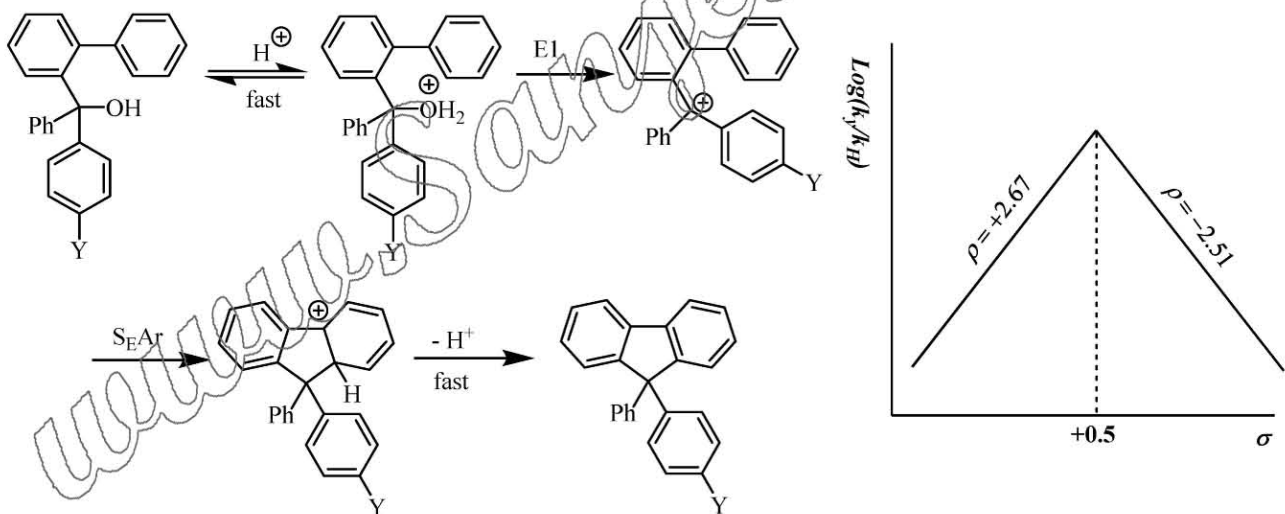
A: 



۲- فراورده‌های اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟



۳- برای واکنش جانشینی الکتروفیلی آروماتیک درون مولکولی که مکانیسم آن در زیر آورده شده است، معادله هامت از حالت خطی انحراف نشان می‌دهد. دلیل غیر خطی بودن رابطه هامت در کدام گزینه به درستی آمده است؟



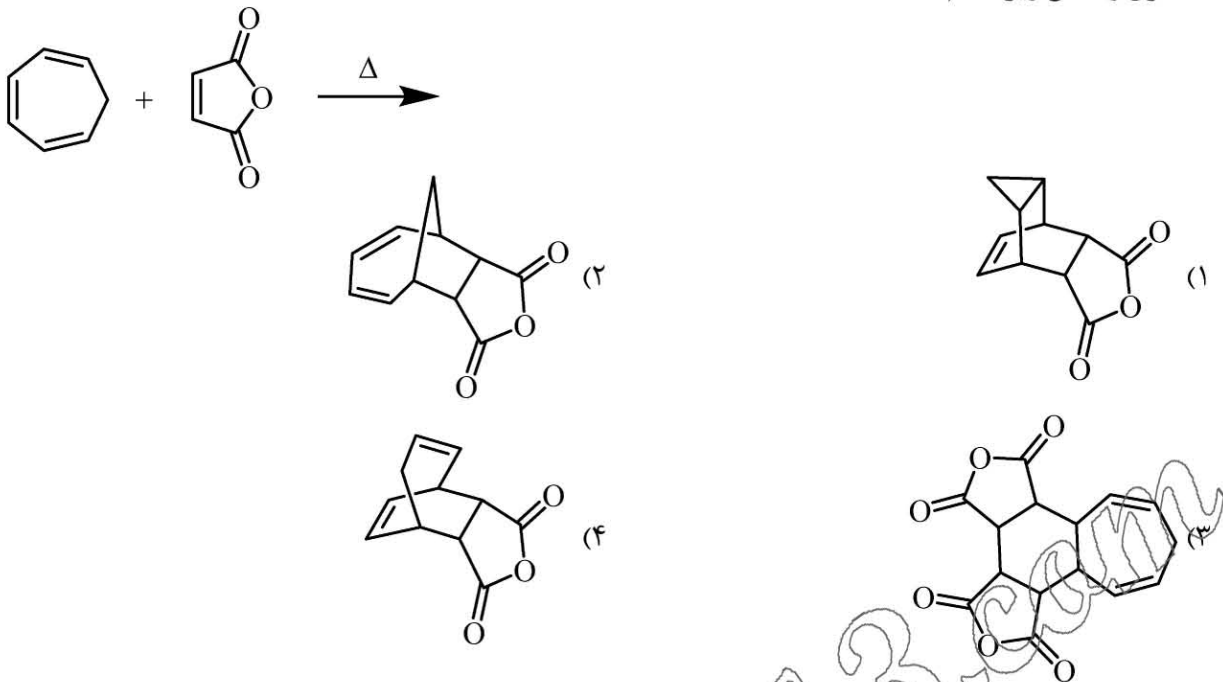
(۲) تغییر در مرحله تعیین کننده سرعت

(۴) رزونانس افزایش یافته

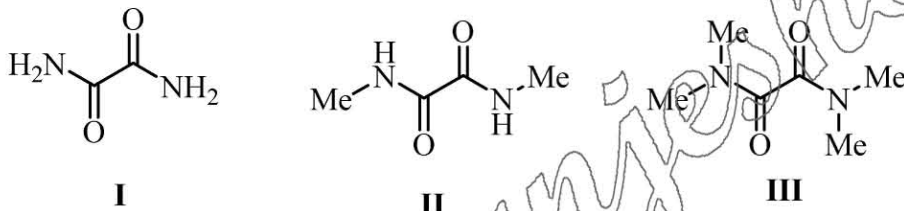
(۱) تغییر در مکانیسم واکنش

(۳) تغییر در مکانیسم واکنش و رزونانس افزایش یافته

۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



۵- ترتیب حلالیت ترکیبات زیر در آب، کدام است؟



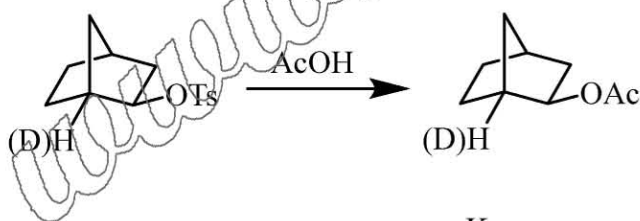
I > III > II (۲)

III > II > I (۴)

I > II > III (۱)

II > I > III (۳)

۶- اثر ایزوتوپی سینتیکی برای هیدروژن مشخص شده در واکنش استولیز زیر، کدام است؟



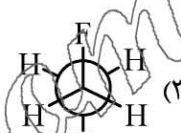
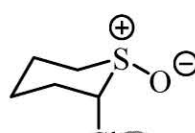
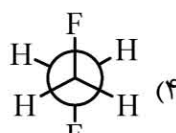
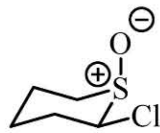
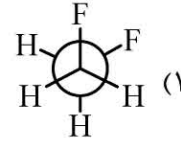
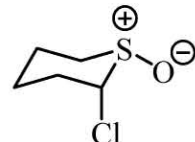
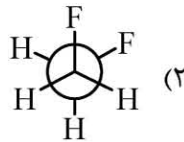
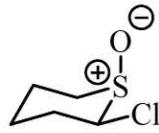
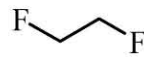
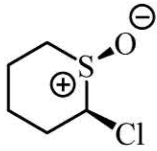
$\frac{K_H}{K_D} = 7$ (۲)

$2 < \frac{K_H}{K_D} < 5$ (۴)

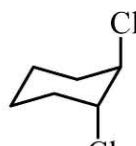
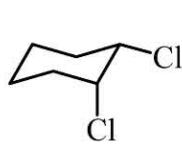
$\frac{K_H}{K_D} < 1$ (۱)

$1 \leq \frac{K_H}{K_D} < 1/5$ (۳)

۷- پایدارترین کنفورم‌های دو ترکیب زیر، در کدام مورد، به درستی نشان داده شده است؟



۸- از ترکیبات زیر کدام کایرال هستند؟



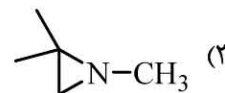
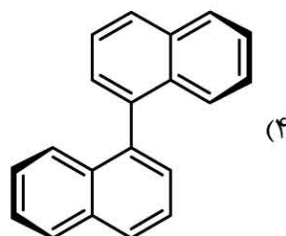
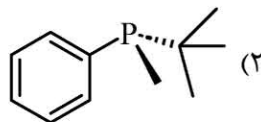
(۲) B, C

(۱) A, D

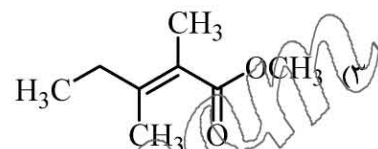
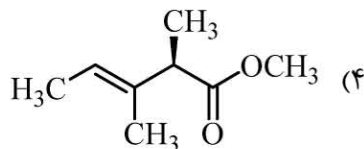
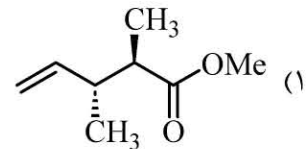
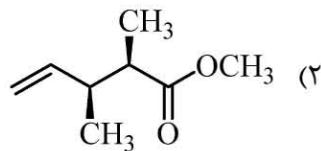
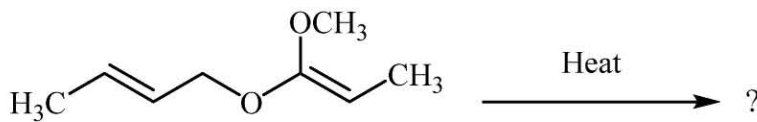
(۴) A, B, C

(۳) B, D

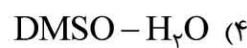
۹- کدام یک از مولکول‌های زیر در دمای محیط راسمیزه می‌شود؟



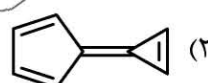
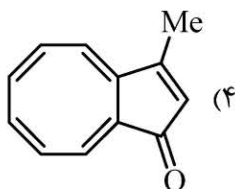
۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



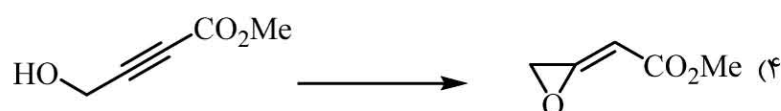
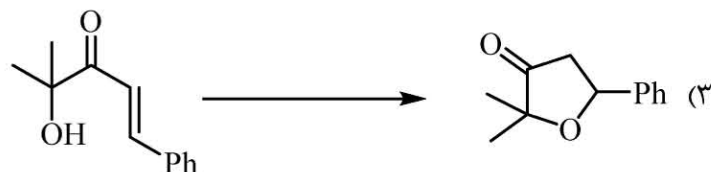
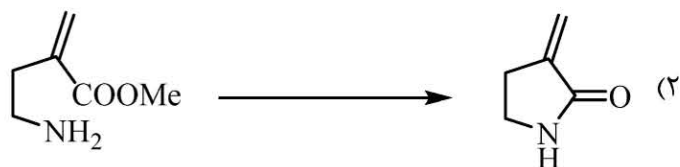
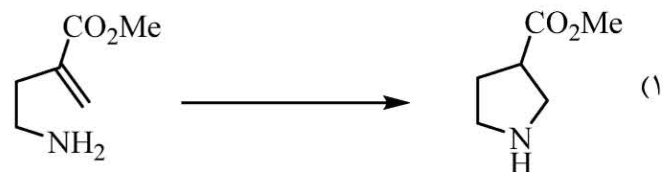
۱۱- واکنش صابونی شدن اتیل استات در کدام یک از حلال های زیر، با سرعت بیشتری انجام می شود؟



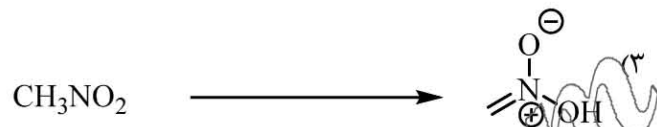
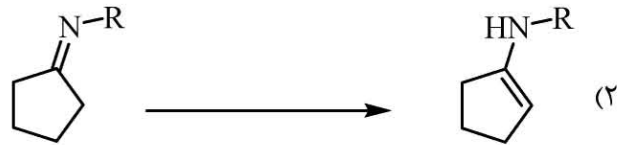
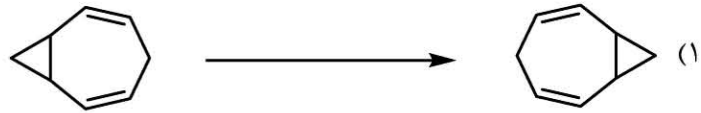
۱۲- کدام یک از ساختارهای زیر هوموآروماتیک است؟



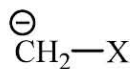
۱۳- کدام یک از واکنش های زیر امکان پذیر است؟



۱۴- کدام واکنش زیر یک واکنش همزمان (توتومری والانس) محسوب می شود؟



۱۵- با جایگزینی X با کدام مورد زیر، بیشترین پایداری به دست می آید؟



(۱) CH_3

(۲) NH_2

(۳) F

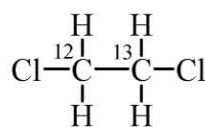
(۴) OH

طیف سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی:

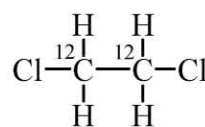
۱۶- در طیف دی کلرواتان (ترکیب A) در حلال CDCl_3 ، طیف مربوط به ناخالصی دی کلرواتان دارای ایزوتوپ کربن-۱۳

(ترکیب B) به صورت پیک های با شدت پایین در دو طرف پیک مربوط به دی کلرواتان مشاهده می شود. سیستم اسپینی

ترکیب (A) و ترکیب (B) در کدام گزینه به درستی آمده است؟



B



A

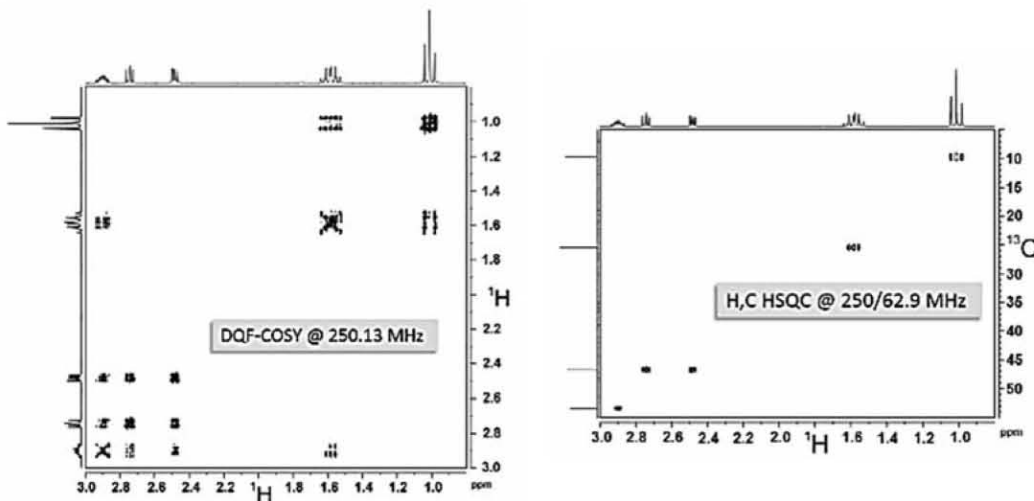
(۱) ترکیب A: A_4 ، ترکیب B: $AA'BB'X$

(۲) ترکیب A: A_4 ، ترکیب B: A_2B_2X

(۳) ترکیب A: $A_2A'_2$ ، ترکیب B: A_2B_2

(۴) ترکیب A: $A_2A'_2$ ، ترکیب B: A_2B_2X

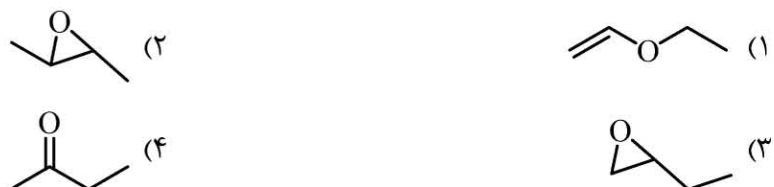
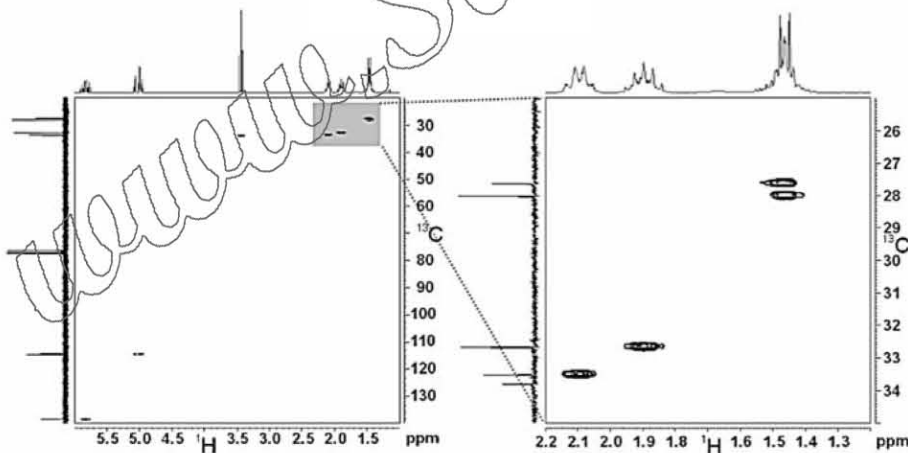
۱۷- طیف HSQC ترکیبی به فرمول مولکولی $C_7H_{13}Br$ در زیر نشان داده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟



۱۸- در طیف 1H NMR ترکیب ۳-متیل-۲-پنتانول، پیام‌های گروه‌های متیل به چه صورت ظاهر می‌شوند؟

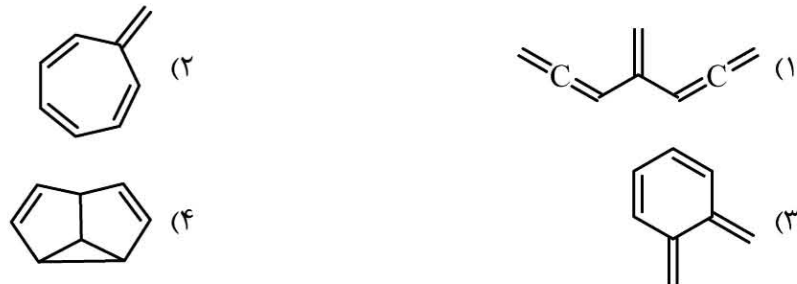
- (۱) یک پیام دوتایی (دابلت)
 (۲) دو پیام دوتایی (دابلت)
 (۳) دو پیام یکتایی (سینگلت)
 (۴) سه پیام دوتایی (دابلت)

۱۹- طیف HSQC و H,H-COSY ترکیبی به فرمول مولکولی C_4H_8O در زیر آورده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟

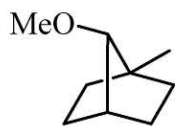


۲۰- داده‌های طیفی ^{13}C NMR ترکیبی با فرمول مولکولی C_8H_8 در پایین آمده است. این داده‌های با ترکیب ارائه شده در کدام گزینه تطابق دارد؟

^{13}C NMR (CDCl_3 , 500 MHz): δ_c 147, 138, 131, 127, 112 (ppm)

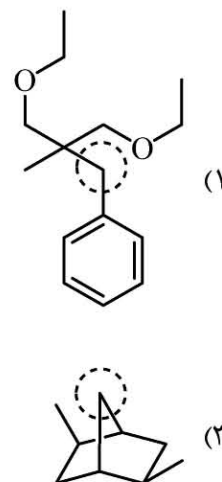
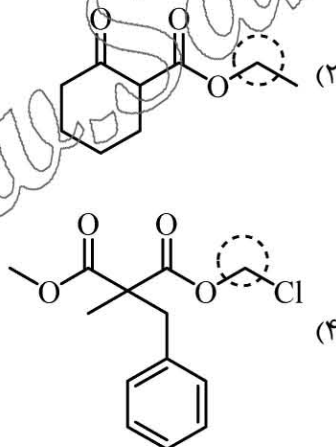
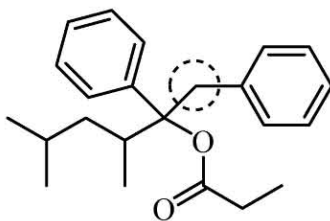


۲۱- در طیف ^1H NMR ترکیب زیر چند پیام متمایز از هم قابل انتظار است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۰
(۳) ۹
(۴) ۸

۲۲- در طیف ^1H NMR ترکیب زیر، الگوی پیام گروه متیلن علامت‌گذاری شده با الگوی پیام متیلن مشخص شده در ترکیب کدام گزینه یکسان است؟



۲۳- در طیف ^1H NMR ترکیبی که فقط در ساختار خود هیدروژن و کربن به عنوان هسته‌های فعال مغناطیسی دارد سه پیام dd واضح، علاوه بر دیگر پیام‌ها ظاهر شده است. ساختار ترکیب مورد نظر کدام مورد زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) آلکن تک استخلافی
(۲) اپوکسید تک استخلافی
(۳) حلقه بنزن سه استخلافی
(۴) آلکیل-۳-کلرو-۳-متوکسی پروپانوات

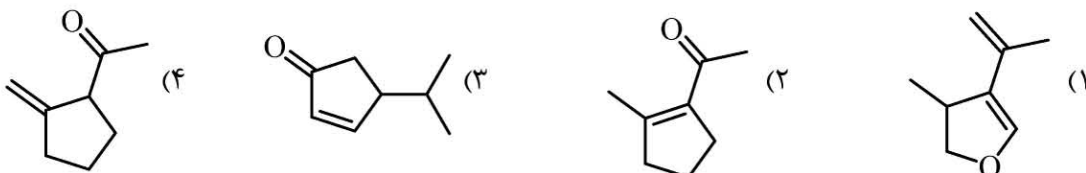
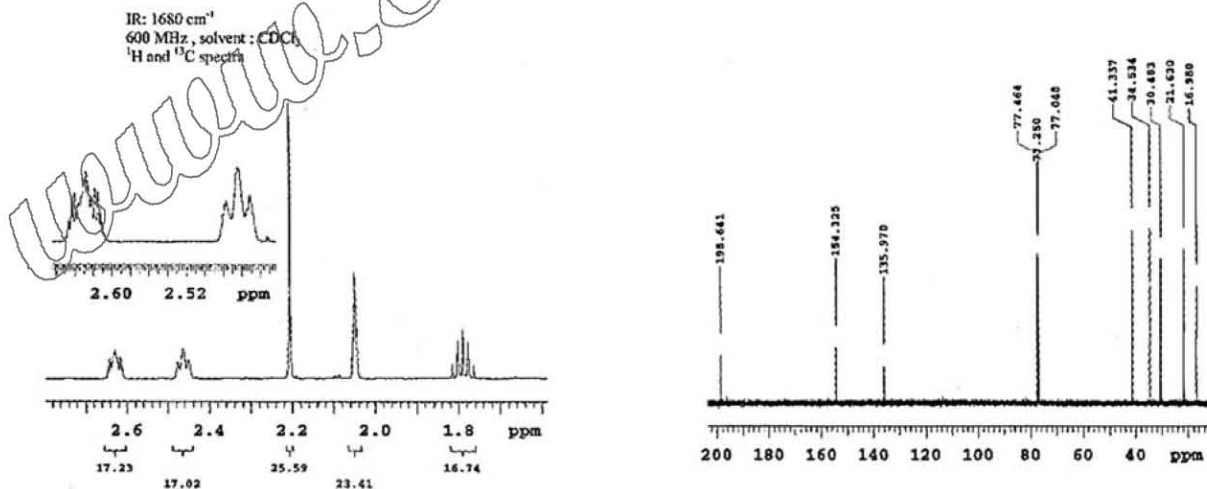
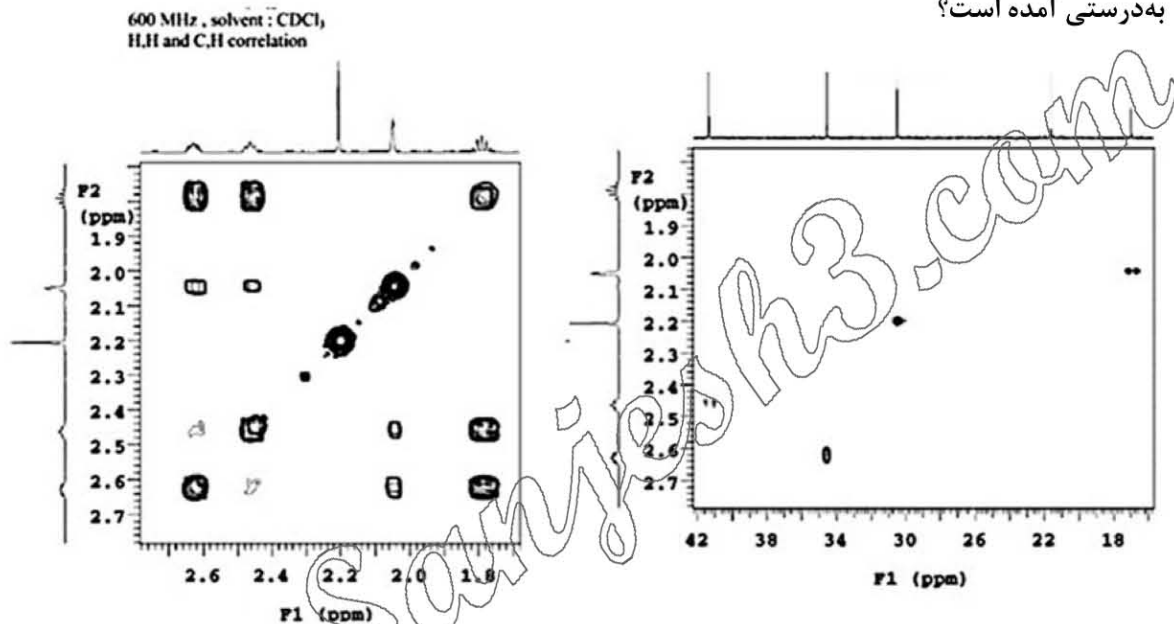
۲۴- در طیف ^{13}C NMR ایزومری از دی متیل سیکلوهگزان در دمای اتاق سه پیام و در دمای -60°C ، شش پیام دیده می‌شود. این ایزومر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) ترانس-۲،۱-دی متیل سیکلوهگزان
(۲) سیس-۲،۱-دی متیل سیکلوهگزان
(۳) سیس-۴،۱-دی متیل سیکلوهگزان
(۴) ترانس-۴،۱-دی متیل سیکلوهگزان

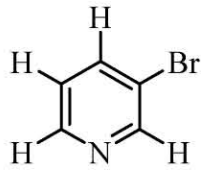
۲۵- توالی پالس برای ثبت یک طیف NMR یک بعدی در کدام مورد به درستی آمده است؟

- (۱) $(\Delta T_1 - 90^\circ\text{X}' - \text{FID})_n$
(۲) $(\Delta T_2 - 90^\circ\text{X}' - \Delta T_1 - \text{Echo})_n$
(۳) $(\Delta T_1 - 180^\circ\text{Y}' - 90^\circ\text{X}' - \text{FID})_n$
(۴) $(\Delta T_2 - 90^\circ\text{X}' - \tau - 180^\circ\text{X}' - \text{FID})_n$

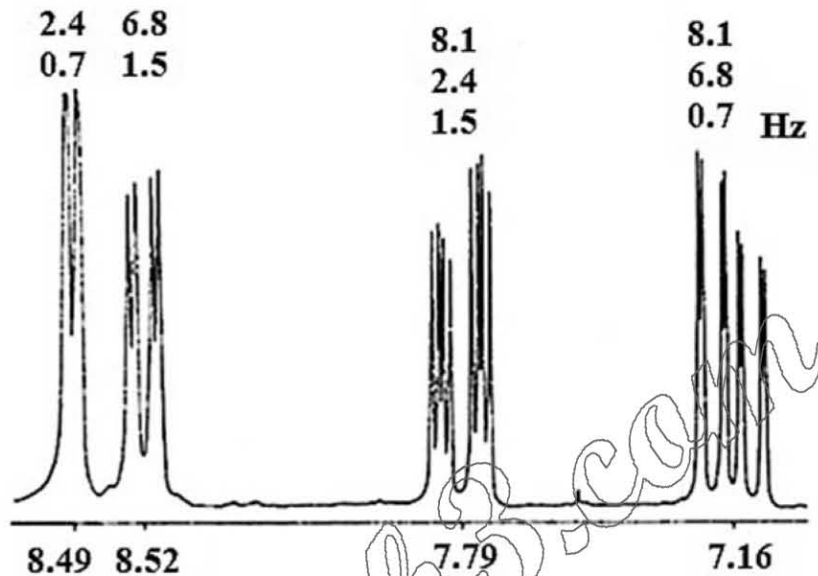
۲۶- با توجه به طیف‌های زیر که مربوط به ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}$ هستند، ساختار مربوطه در کدام مورد به درستی آمده است؟



۲۷- در پایین طیف ^1H NMR ترکیب ۳-برموپیریدین در حلال کلروفرم دوتره آورده شده است. روی هر دسته پیام ثابت‌های جفت‌شدن پروتون مربوطه نوشته شده است. برای پیام‌های با جابه‌جایی شیمیایی ۷/۱۶، ۷/۷۹، ۸/۵۲ و ۸/۴۹ ppm به ترتیب از راست به چپ گمارش انجام شده در کدام مورد درست است؟



3-Bromopyridine



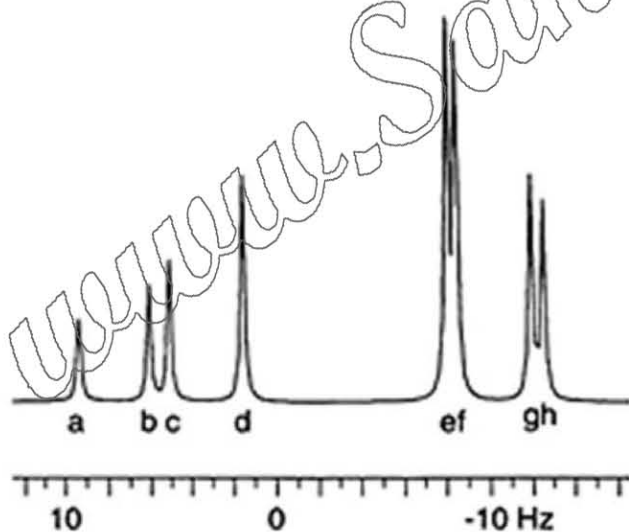
(۲) H-۶، H-۲، H-۵، H-۴

(۱) H-۲، H-۶، H-۴، H-۵

(۴) H-۵، H-۴، H-۶، H-۲

(۳) H-۲، H-۴، H-۵، H-۶

۲۸- الگوی طیفی زیر مربوط به سیستم اسپینی AB_2 است. جابه‌جایی شیمیایی هسته B در کدام مورد به درستی آمده است؟



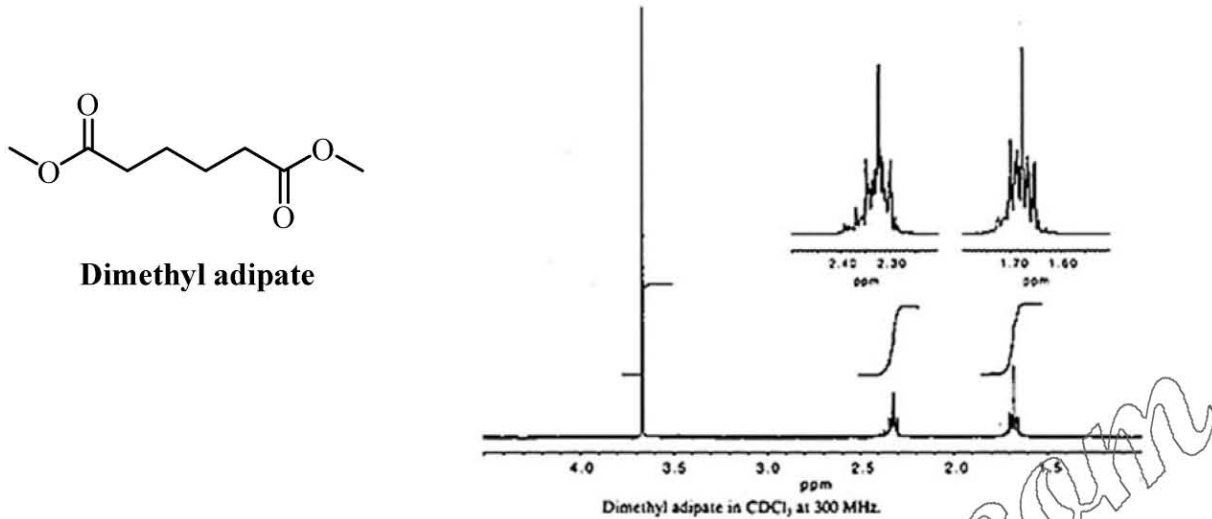
(۱) e

(۲) c

(۳) $e+g/2$

(۴) $a+d/2$

۲۹- در پایین طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب دی متیل آدیپات در حلال کلروفرم دوتره آورده شده است. دلیل شکل پیچیده پیام‌های متیلن این ترکیب، در کدام مورد به درستی آمده است؟



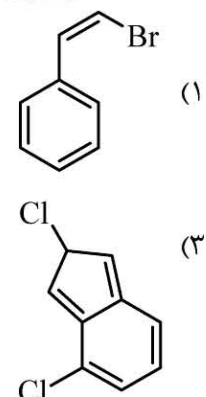
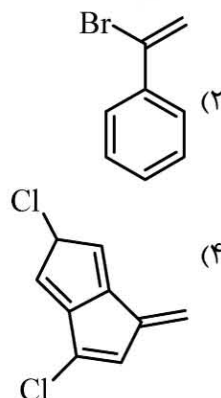
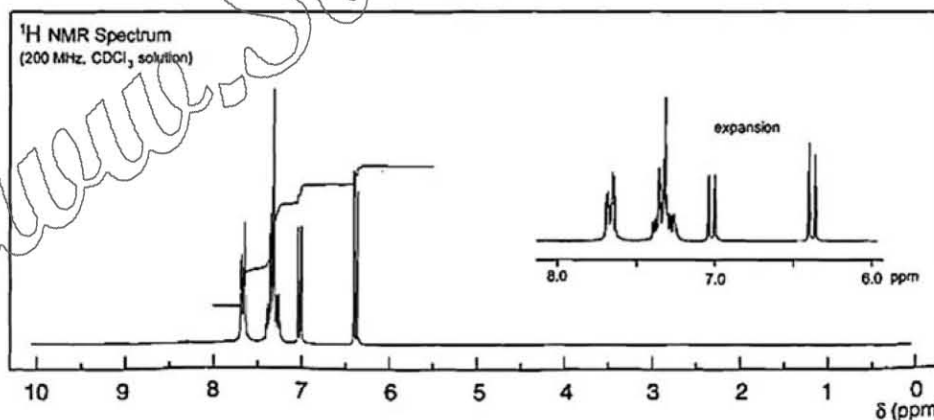
(۱) وجود ناخالصی‌های فرومغناطیسی در نمونه

(۲) کوپلینگ مجازی (Virtual coupling)

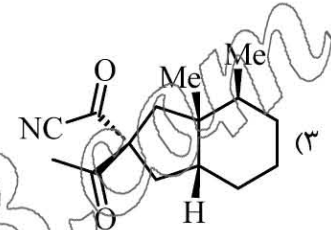
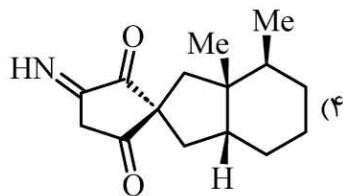
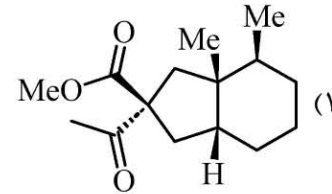
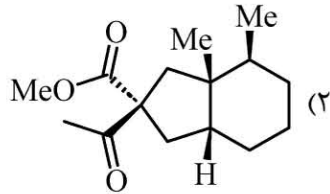
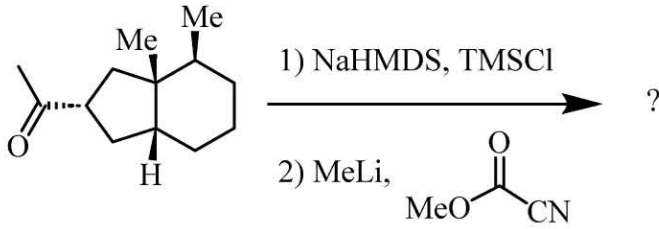
(۳) سرعت نامتناسب چرخش لوله NMR در میدان

(۴) میدان مغناطیسی ضعیف شیم‌شده (A poorly-shimmed magnetic field)

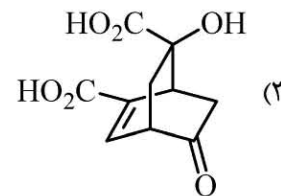
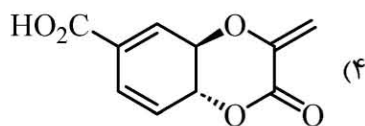
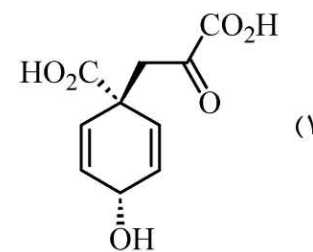
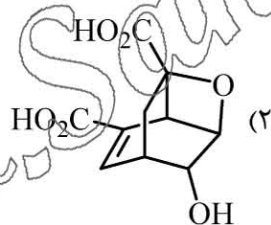
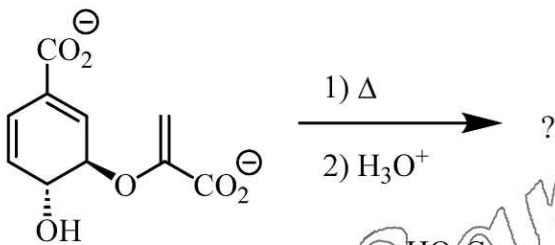
۳۰- در طیف IR ترکیبی مجهول، یک نوار جذبی متوسط در ناحیه 1620 cm^{-1} مشهود است. از طرفی در طیف جرمی همین ترکیب مجهول، دو قله با شدت تقریباً برابر در m/z های ۱۸۲ و ۱۸۴ رؤیت می‌شود. طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب فوق‌الذکر در زیر آورده شده است. ساختار منطبق بر این داده‌های طیفی در کدام مورد به درستی آمده است؟



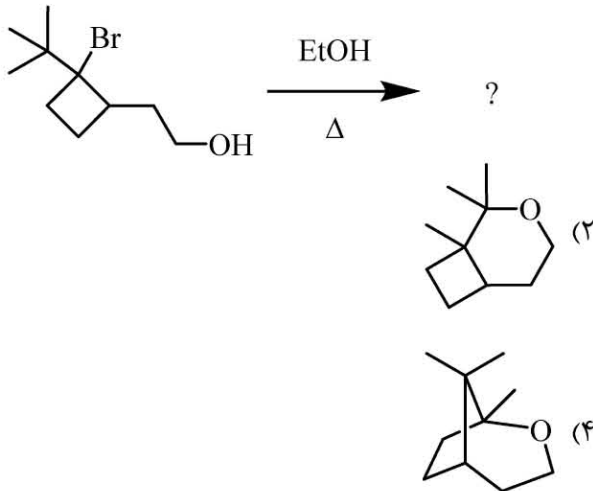
۳۱- فراورده واکنش زیر کدام است؟



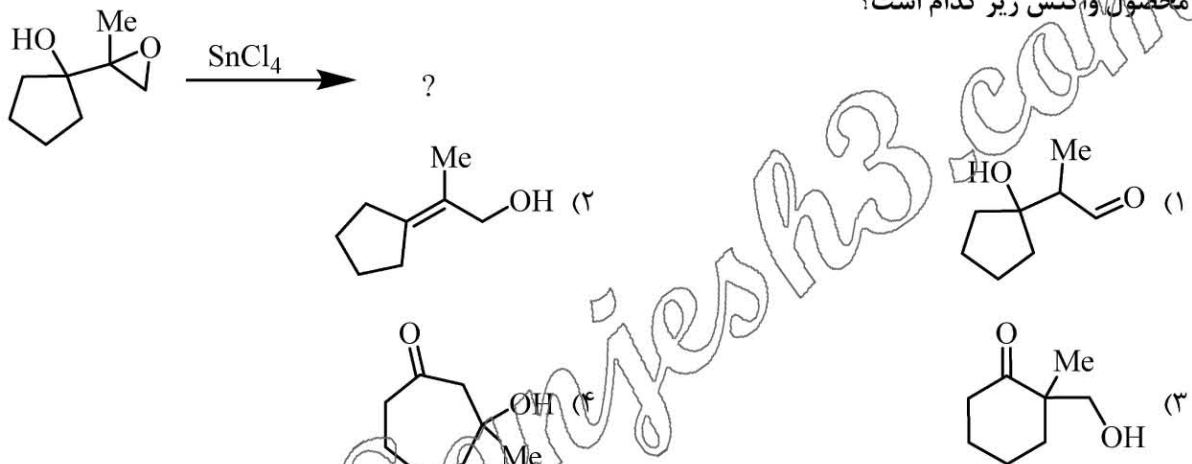
۳۲- فراورده واکنش زیر کدام است؟



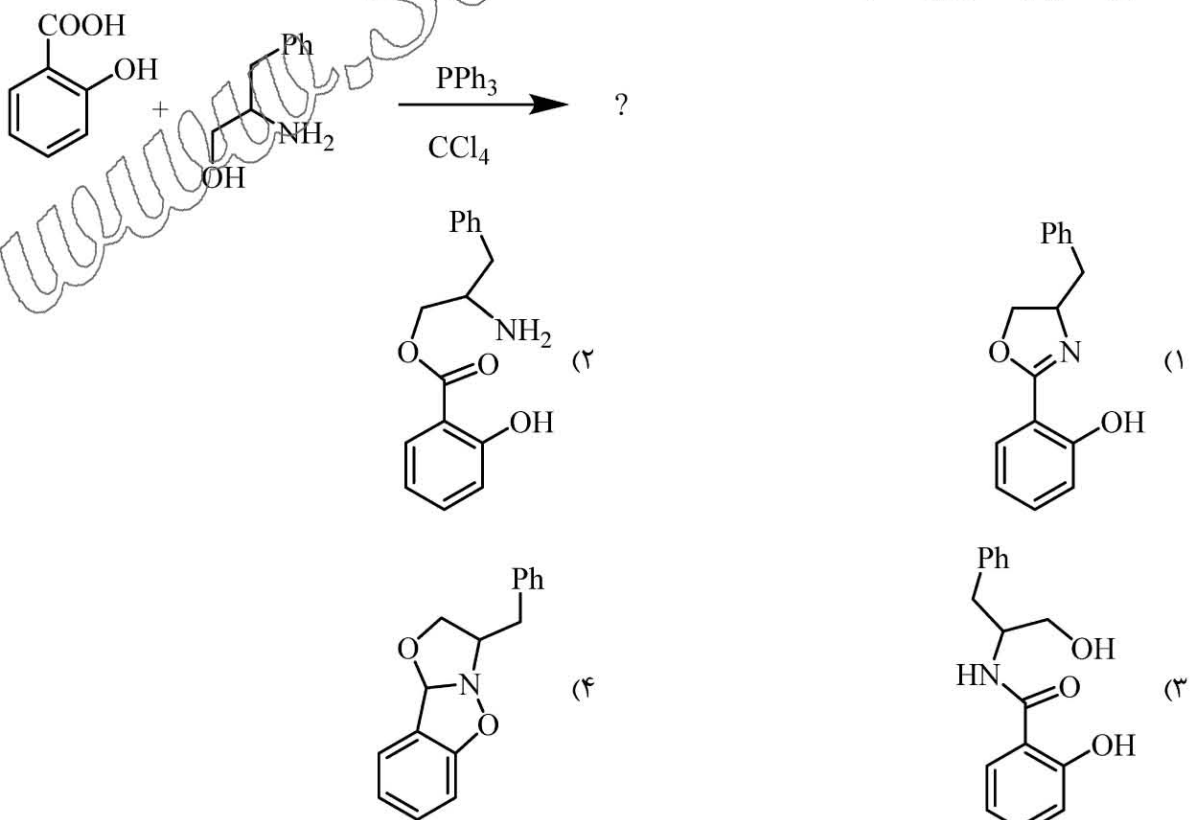
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



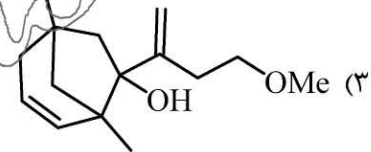
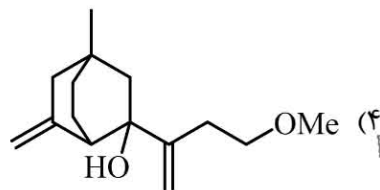
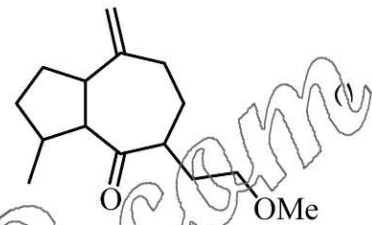
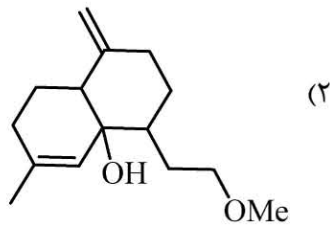
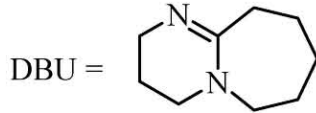
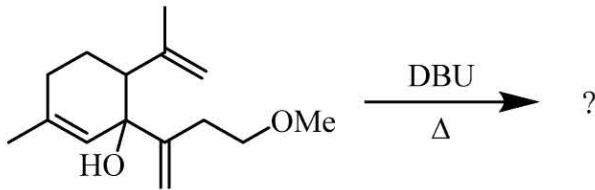
۳۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



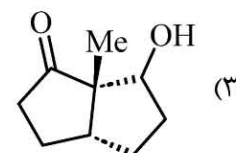
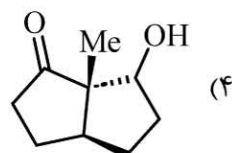
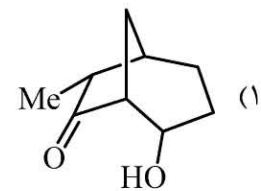
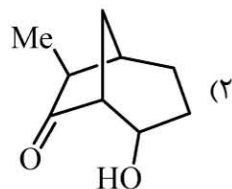
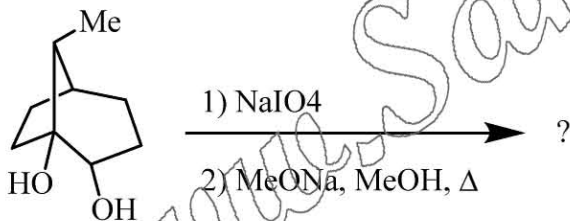
۳۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



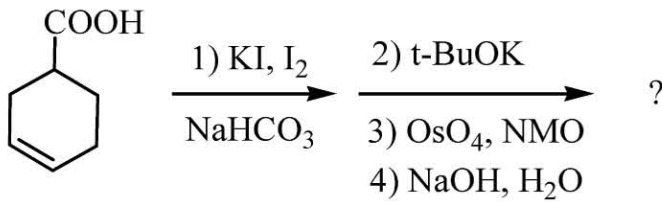
۳۶- ترکیب زیر در حضور باز DBU تحت واکنش‌های پشت سرهم نوآرایی اکسی - کوپ و واکنش ene قرار می‌گیرد. محصول واکنش کدام است؟



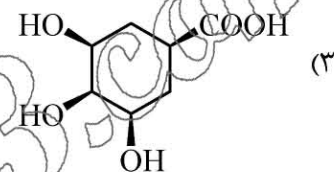
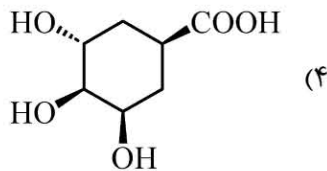
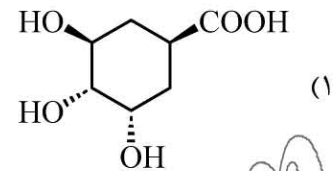
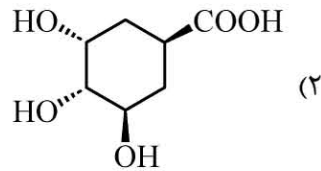
۳۷- فراورده واکنش زیر کدام است؟



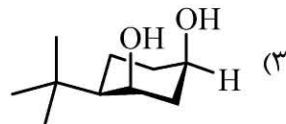
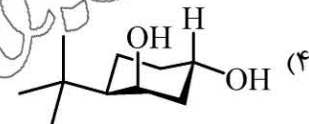
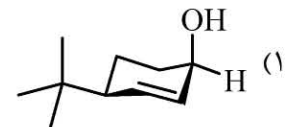
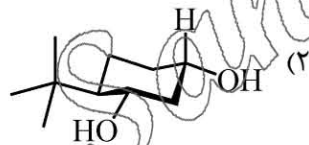
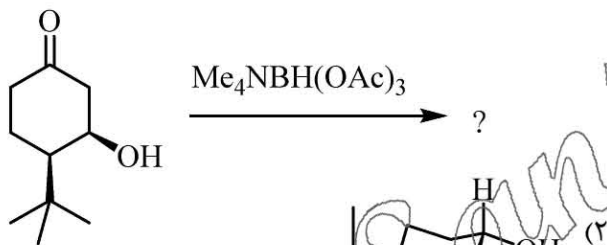
۳۸- فرآورده اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



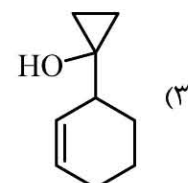
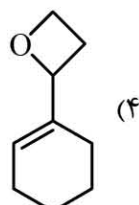
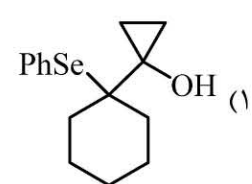
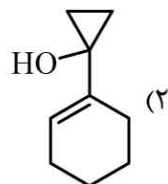
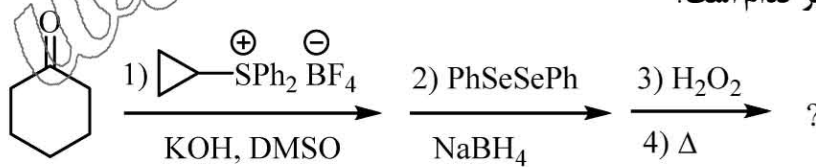
NMO = N-Methylmorpholine N-oxide



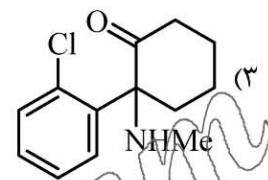
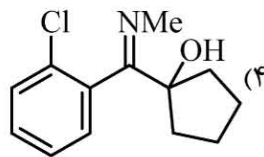
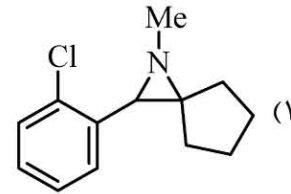
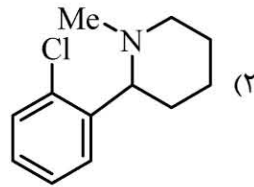
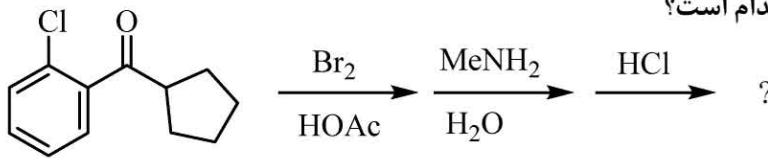
۳۹- محصول اصلی واکنش احیای ترکیب زیر کدام است؟



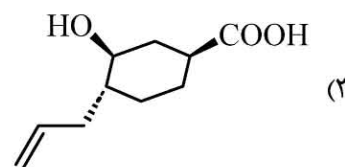
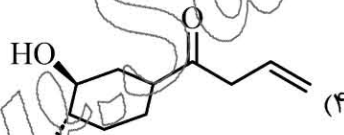
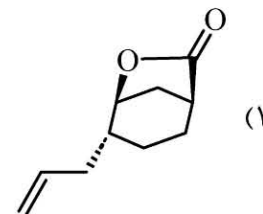
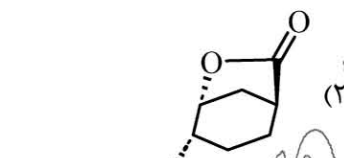
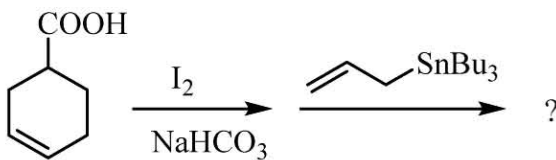
۴۰- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



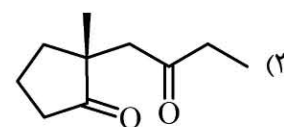
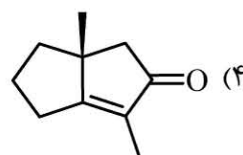
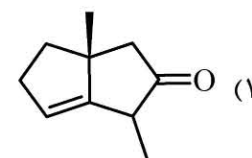
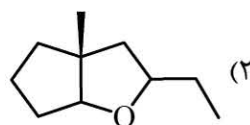
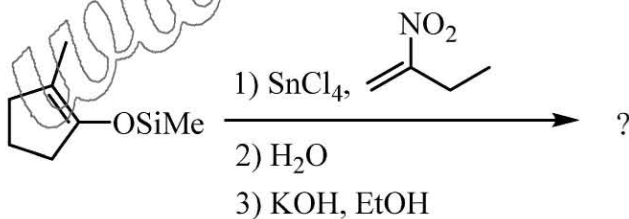
۴۱- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر، کدام است؟



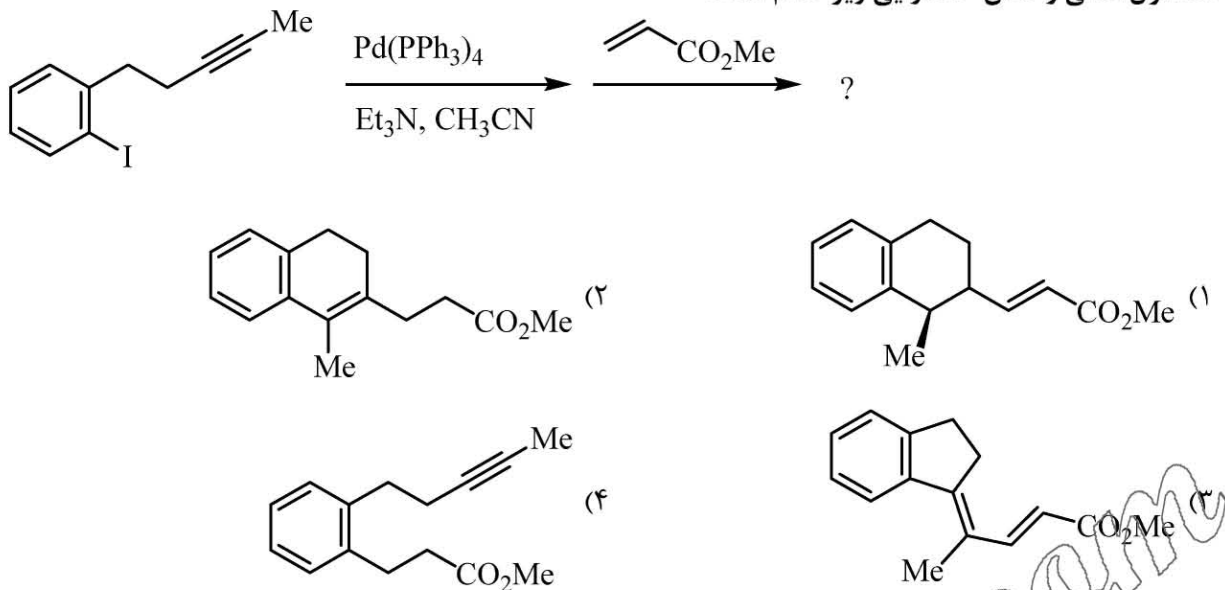
۴۲- محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟



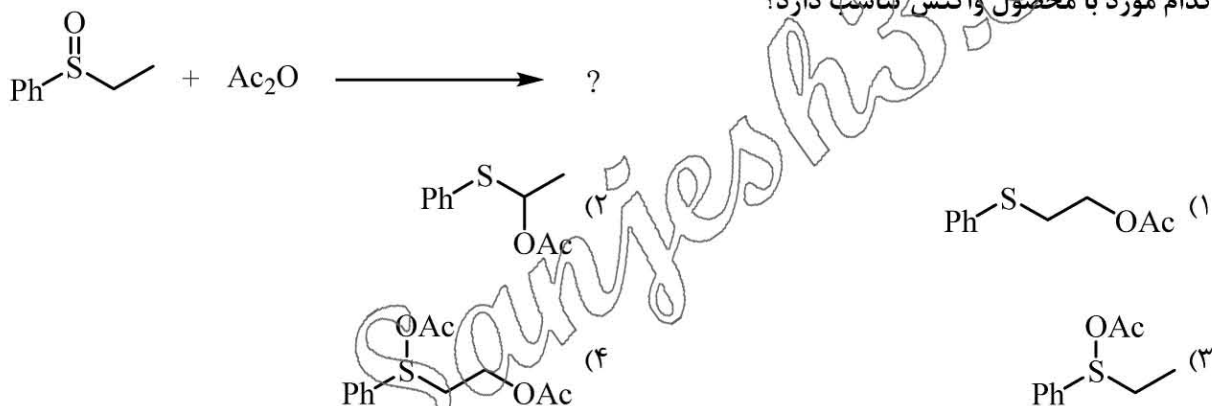
۴۳- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



۴۴- محصول اصلی واکنش حلقه‌زایی زیر کدام است؟



۴۵- کدام مورد با محصول واکنش تناسب دارد؟



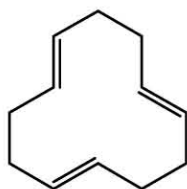
شیمی معدنی پیشرفته - سینتیک - ترمودینامیک و مکانیزم واکنش‌های معدنی - طیف‌سنجی در شیمی معدنی:

۴۶- اکسیژن الکترون‌گاتر از نیتروژن و فلوئور الکترون‌گاتر از سایر هالوژن‌ها است. فلوئورید دارای میدان لیگاند قوی‌تر از

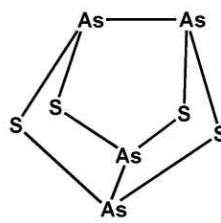
سایر هالیدها است، اما آمونیاک میدان قوی‌تری نسبت به آب دارد. کدام مورد درست است؟

- (۱) آب سیگمادهنده و پای‌دهنده ضعیفی است و قدرت میدان را کاهش می‌دهد.
- (۲) هالیدهای دارای الکترون‌گاتیوی کمتر سیگمادهنده خوب و پای‌پذیر ضعیفی هستند و قدرت میدان را کاهش می‌دهند.
- (۳) فلوئورید سیگمادهنده و پای‌پذیر خوبی است و قدرت میدان را افزایش می‌دهد.
- (۴) آمونیاک سیگمادهنده خوبی است و خصلت پای‌دهندگی ندارد و قدرت میدان را افزایش می‌دهد.

۴۷- گروه نقطه‌ای ترکیبات زیر کدام است؟



(a)



(b)

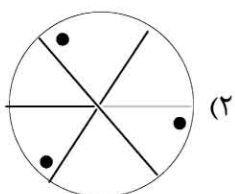
(a): C_{3h} , (b): C_{2v} (۲)

(a): C_{3v} , (b): D_{2d} (۱)

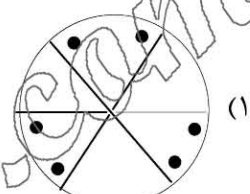
(a): C_{3h} , (b): D_{2d} (۴)

(a): C_{3v} , (b): C_{2v} (۳)

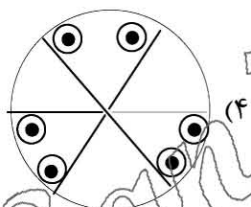
۴۸- کدام یک از شکل‌های زیر مربوط به تصویر برجسته نمای مولکول آمونیاک است؟



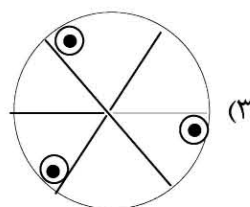
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴۹- اوربیتال d_{xy} نسبت به کدام عمل تقارنی ضدمتقارن است؟

σ_{xy} (۲)

i (۱)

$C_2(z)$ (۴)

$C_2(z)$ (۳)

۵۰- اوربیتال p_y در گروه نقطه‌ای D_2 به چه نمایشی تعلق دارد؟

B_1 (۱)

B_2 (۲)

B_3 (۳)

A (۴)

D_2	E	$C_2(z)$	$C_2(y)$	$C_2(x)$
A	۱	۱	۱	۱
B_1	۱	۱	-۱	-۱
B_2	۱	-۱	۱	-۱
B_3	۱	-۱	-۱	۱

۵۱- مجموعه اعمال‌های تقارنی $\{E, C_3, \sigma_h\}$ را در نظر بگیرید. برای تشکیل گروه نقطه‌ای کامل، کدام اعمال تقارنی

باید به این مجموعه اضافه شود و گروه نقطه‌ای چیست؟

$\{3C_2, C_3^2, S_3, S_6\}, D_{3h}$ (۲)

$\{3C_2, C_3^2, S_3^5, 3\sigma_d\}, D_{3d}$ (۱)

$\{C_3^2, S_3, S_6\}, S_6$ (۴)

$\{C_3^2, S_3, S_6\}, C_{3h}$ (۳)

۵۲- در جدول زیر کاراکترهای A و B عبارتند از:

C_{4v} (4mm)	E	$2C_4$	C_2	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$
A_1	1	1	1	1	1
A_2	1	1	1	-1	-1
B_1	1	A	1	1	-1
B_2	1	-1	1	-1	1
E	2	0	B	0	0

(۱) $A = -1, B = 2$

(۲) $A = 1, B = -2$

(۳) $A = 1, B = 2$

(۴) $A = -1, B = -2$

۵۳- در یک کمپلکس ML_8 (L لیگاند میدان قوی σ دهنده است) با ساختار ضدمنشور مربعی که فلز آرایش d^6 دارد، اوربیتال های HOMO کدام است؟

(۲) $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$

(۱) d_{xz}, d_{yz}

(۴) d_{xz}, d_{yz}, d_{xy}

(۳) $d_{x^2-y^2}, d_{xy}$

۵۴- تقارن چرخش حول محور x در مولکول CH_2Cl_2 کدام است؟

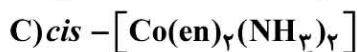
C_{2v} (2mm)	E	C_2	$\sigma_v(xz)$	$\sigma'_v(yz)$
A_1	1	1	1	1
A_2	1	1	-1	-1
B_1	1	-1	1	-1
B_2	1	-1	-1	1

(۱) A_1

(۲) A_2

(۳) B_2

(۴) B_1



۵۵- کدام یک از کمپلکس های زیر فعال نوری است؟

(۱) A, B, C, D

(۲) A, C, D

(۳) B, D

(۴) A, C

۵۶- جمله طیفی حالت پایه در کمپلکس های $[PtCl_4]^{2-}$ و $[NiCl_4]^{2-}$ کدام است؟

(۱) $[NiCl_4]^{2-} : {}^3T_1, [PtCl_4]^{2-} : {}^1A_{1g}$

(۲) $[NiCl_4]^{2-} : {}^3T_1, [PtCl_4]^{2-} : {}^3T_{1g}$

(۳) $[NiCl_4]^{2-} : {}^1A_2, [PtCl_4]^{2-} : {}^1A_{1g}$

(۴) $[NiCl_4]^{2-} : {}^1A_2, [PtCl_4]^{2-} : {}^3T_{1g}$

۵۷- کدام آرایش الکترونی زیر، جمله یون آزاد 3H را شامل می شود؟

(۴) d^6

(۳) p^6

(۲) d^2

(۱) f^1

۵۸- کدام یک از جهش های زیر در کمپلکس های فلزات واسطه شدت بیشتری دارند؟

(۲) ${}^3A_{2g} \rightarrow {}^3T_{2g}$

(۱) ${}^3A_2 \rightarrow {}^3T_1$

(۴) ${}^3T_{1g} \rightarrow {}^1T_{2g}$

(۳) ${}^1T_1 \rightarrow {}^3T_1$

۵۹- جمله طیفی حالت پایه کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر در میدان هشت وجهی، A_{1g} است؟

(۲) t_{2g}^4 (high spin)

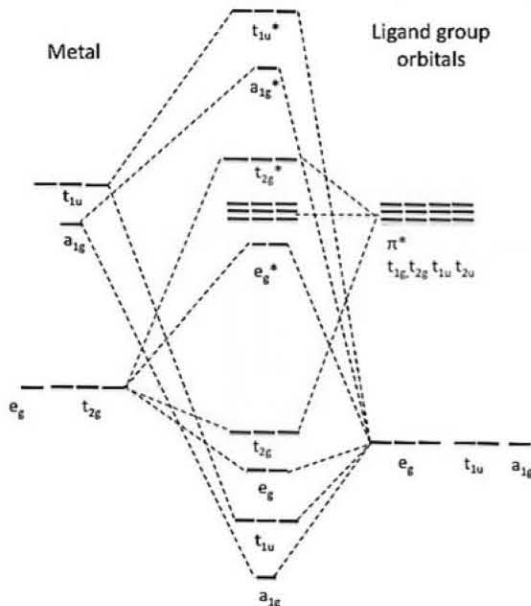
(۱) t_{2g}^4 (low spin)

(۴) t_{2g}^6 (low spin)

(۳) t_{2g}^6 (high spin)

۶۰- در نمودار اوربیتال مولکولی زیر برای کمپلکس $Cr(CO)_6$ ، شکافتگی میدان بلور با فاصله کدام اوربیتال‌ها مطابقت

دارد؟



(۱) $e_g \rightarrow t_{2g}$

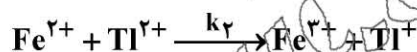
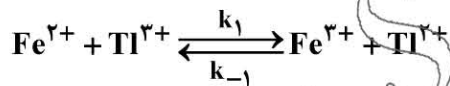
(۲) $t_{2g} \rightarrow e_g^*$

(۳) $e_g^* \rightarrow t_{2g}^*$

(۴) $t_{2g} \rightarrow t_{2g}^*$

۶۱- مکانیسم واکنش $2Fe^{2+} + TI^{3+} \rightarrow 2Fe^{3+} + TI^+$ به صورت زیر می‌باشد. با فرض $k_{-1} \ll k_1$ ، کدام معادله سرعت

درست است؟



(۱) $\frac{d[TI^+]}{dt} = k[Fe^{3+}][TI^{2+}] / [Fe^{2+}]$

(۲) $\frac{d[TI^+]}{dt} = k[Fe^{2+}][TI^{3+}] / [Fe^{3+}]$

(۳) $\frac{d[TI^+]}{dt} = k[Fe^{2+}]^2[TI^{3+}] / [Fe^{3+}]$

(۴) $\frac{d[TI^+]}{dt} = k[Fe^{2+}]^2[TI^+] / [Fe^{3+}]$

۶۲- در واکنش زیر با مکانیسم تفکیکی، در حضور کدام فسفین بیشترین سرعت مشاهده می‌شود؟



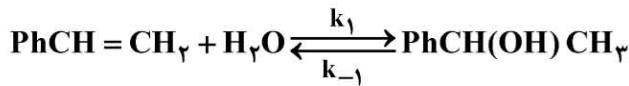
(۲) تری فنیل فسفین

(۱) تری متیل فسفین

(۴) دی متیل فنیل فسفین

(۳) تری اتیل فسفین

۶۳- واکنش زیر دارای $k_{obs} = 5.65 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ و ثابت تعادل 2.3×10^{-3} است. گزینه درست کدام است؟



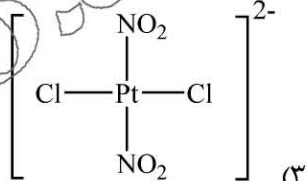
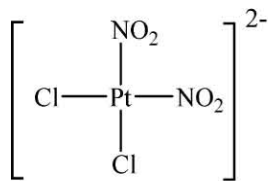
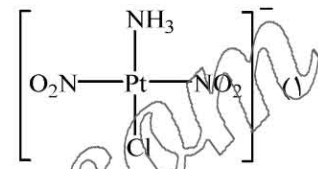
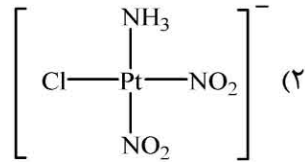
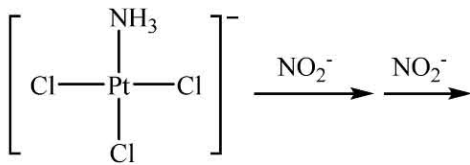
$$k_{-1} = 12.7 \times 10^{-7} \quad (2)$$

$$k_{-1} = 5.5 \times 10^{-5} \quad (4)$$

$$k_1 = 12.7 \times 10^{-7} \quad (1)$$

$$k_1 = 5.5 \times 10^{-5} \quad (3)$$

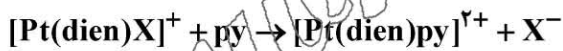
۶۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



۶۵- در واکنش بنیادی $2A \rightarrow B + C$ با نصف کردن غلظت ترکیب A، سرعت واکنش و زمان نیمه عمر به ترتیب از راست به چپ چند برابر خواهد شد؟

$$4, 2 \quad (4) \quad 2, \frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{2}, \frac{1}{4} \quad (2) \quad 4, \frac{1}{4} \quad (3)$$

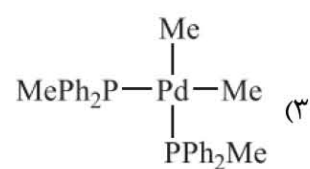
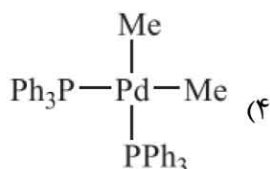
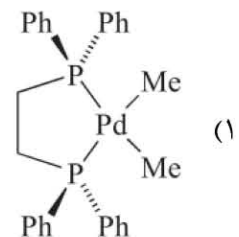
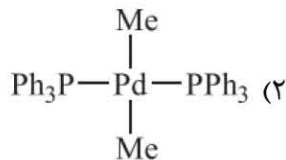
۶۶- در واکنش جانشینی زیر، حضور کدام گروه X منجر به بیشترین سرعت خواهد شد؟



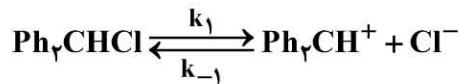
$$(\text{Rate} = (k_1 + k_2[\text{py}])[\text{Pt}(\text{dien})\text{X}]^+)$$



۶۷- سرعت واکنش حذف کاهشی (تولید اتان) از کمپلکس Pd(II)، در کدام ترکیب بیشتر است؟



۶۸- برای واکنش $\text{Ph}_7\text{CHCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ph}_7\text{CHOH} + \text{Cl}^- + \text{H}^+$ ، معادله سرعت به صورت زیر است. با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درست است؟



$$\frac{d[\text{Ph}_7\text{CHOH}]}{dt} = \frac{\alpha[\text{Ph}_7\text{CHCl}]}{\beta + [\text{Cl}^-]}$$



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

$$\beta = k_1 / k_{-1} \quad (2)$$

$$\alpha = k_1 k_2 / k_{-1} \quad (3)$$

$$\beta = k_1 k_2 / k_{-1} \quad (4)$$

۶۹- ثابت سرعت واکنش انتقال الکترون کدام کمپلکس فلزی با کمپلکس $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ بیشتر است؟



۷۰- واکنش جانشینی آب در کمپلکس $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{H}_2\text{O})]^{+}$ در مقایسه با کمپلکس



بسیار سریع تر رخ می دهد. تغییرات حجم فعال سازی $5/4 \pm 0/4 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ می باشد. همچنین، کمپلکس منگنز ارتعاشات کششی CO را در نواحی

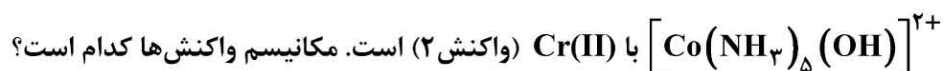
1944 cm^{-1} و 2051 نشان می دهد. نوع مکانیسم پیشنهادی و ایزومری کمپلکس کدام است؟



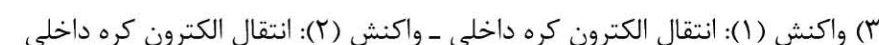
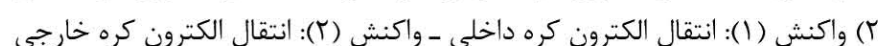
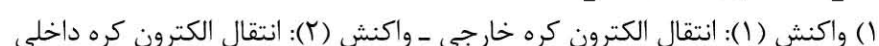
۷۱- اثر تغییر لیگاند ترانس از H^- به Cl^- و تغییر گروه ترک شونده از Cl^- به I^- ، بر سرعت واکنش جانشینی کمپلکس مربع مسطح به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۷۲- سرعت واکنش $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+}$ با Cr(II) (واکنش ۱)، 10^7 بار کمتر از باز مزدوج آن

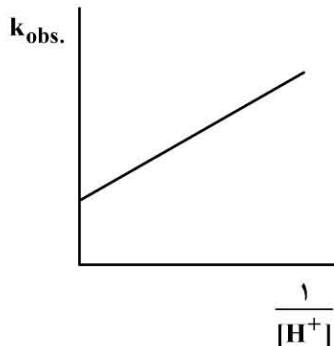


است. مکانیسم واکنش ها کدام است؟



۷۳- برای واکنش آنیون دار شدن $trans - [Rh(en)_2(H_2O)_2]^{3+} + Cl^- \rightarrow$ مغنی k_{obs} بر حسب $\frac{1}{[H^+]}$

به صورت زیر است. کدام مورد در خصوص این واکنش درست است؟



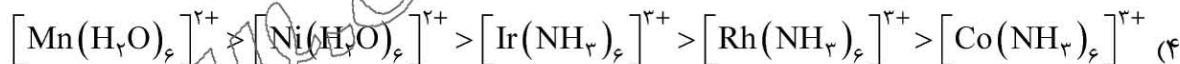
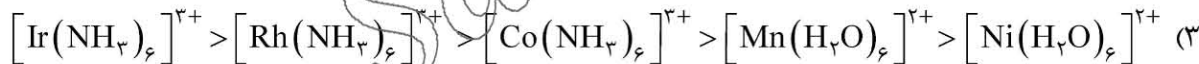
(۱) مکانیسم واکنش در تمام pH ها یکسان است.

(۲) چنانچه به جای Cl^- از Br^- استفاده شود، سرعت واکنش افزایش چشمگیری خواهد داشت.

(۳) مکانیسم واکنش در pH های اسیدی به صورت تجمعی و در pH های بازی به صورت تفکیکی است.

(۴) با توجه به اینکه عرض از مبدأ (Intercept) غیر صفر است علاوه بر مکانیسم S_N1CB ، مسیر دیگری وجود دارد که آهسته و شامل گونه پروتون دار است.

۷۴- ترتیب درست افزایش سرعت واکنش جانشینی لیگاند در کمپلکس های زیر کدام است؟



۷۵- اضافه کردن استخلاف حجیم به لیگاند سیس و افزودن بار مثبت به کمپلکس، به ترتیب منجر به و

..... سرعت واکنش جانشینی کمپلکس مربع مسطح می شود.

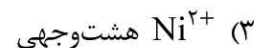
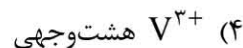
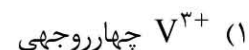
(۲) کاهش - افزایش

(۱) افزایش - کاهش

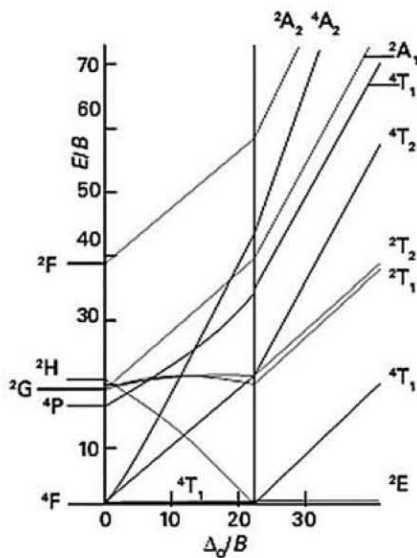
(۴) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

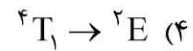
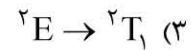
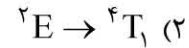
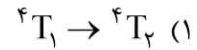
۷۶- در کدام یک از کمپلکس های زیر، با ساختار داده شده گشتاور مغناطیسی از رابطه اسپین تنها (spin only) پیروی نمی کند؟



۷۷- با استفاده از نمودار تانابه - سوگانو (در زیر) برای آرایش d^7 ، اولین جهش الکترونی مجاز در ناحیه میدان قوی برای



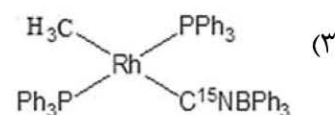
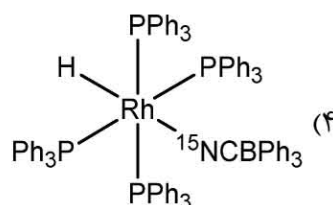
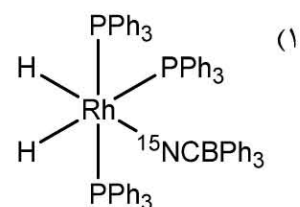
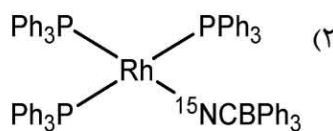
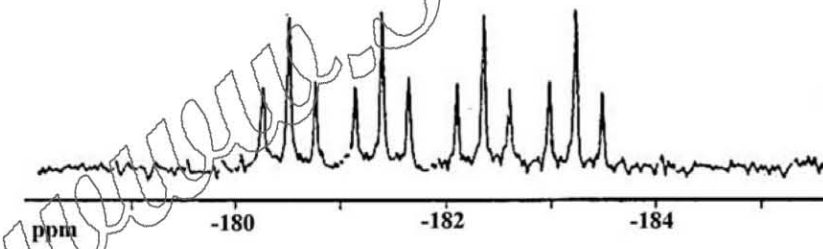
کمپلکس CoL_6^{2+} کدام است؟



۷۸- ترکیب $MoO_4(acac)_3$ زرد رنگ اما ترکیب $WO_4(acac)_3$ سفید رنگ است ($acac = acetylacetonate$).
اختلاف رنگ این دو ترکیب ناشی از چیست؟

- (۱) جهش الکترونی در کمپلکس $WO_4(acac)_3$ کم انرژی تر از کمپلکس $MoO_4(acac)_3$ است.
- (۲) شدت جهش الکترونی در $WO_4(acac)_3$ کمتر از شدت جهش الکترونی در $MoO_4(acac)_3$ است.
- (۳) جهش الکترونی در کمپلکس $WO_4(acac)_3$ غیر مجاز اما در کمپلکس $MoO_4(acac)_3$ مجاز است.
- (۴) جهش الکترونی در هر دو ترکیب از نوع LMCT و در $MoO_4(acac)_3$ کم انرژی تر است.

۷۹- طیف ${}^{15}N$ NMR شکل زیر مربوط به کدام گونه است؟ ($I_{Rh} = I_{15N} = I_P = \frac{1}{2}$)

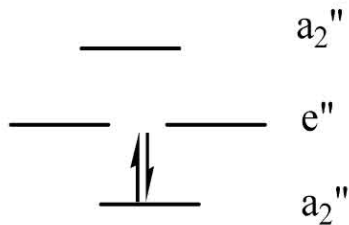


۸۰- مشاهده شده است که در ترکیباتی از نوع $\text{CH}_3 - \text{Hg} - \text{X}$ ثابت جفت شدن $^1\text{H} - ^{199}\text{Hg}$ بستگی زیادی به ماهیت استخلاف X دارد. کدام توضیح در مورد این مشاهده درست است؟

X	$^2J_{\text{Hg-H}} (\text{Hz})$
CH_3	۱۰۴
I	۲۰۰
Br	۲۱۲
Cl	۲۱۵
ClO_4	۲۳۳

- (۱) با افزایش خلصت p اوربیتال هیبرید ارتباط دهنده دو اتم جفت شونده، ثابت جفت شدن افزایش می یابد.
- (۲) با توجه به حساس بودن $^2J_{\text{Hg-H}}$ به فاصله بین دو اتم جفت شونده مقدار ثابت جفت شدگی به اندازه X بستگی دارد.
- (۳) مقدار ثابت جفت شدگی در طیفسنجی NMR به خلصت s اوربیتال های هیبرید ارتباط دهنده دو اتم جفت شونده بستگی دارد.
- (۴) با افزایش الکترون گاتیوی X، خلصت s اوربیتال هیبرید در پیوند $\text{Hg} - \text{X}$ افزایش یافته و منجر به افزایش مقدار ثابت جفت شدگی در Hg-H می شود.

۸۱- نمودار اوربیتال مولکولی π ناشی از اوربیتال های P_z در NO_3^- و جدول کاراکتر آن به صورت زیر است:

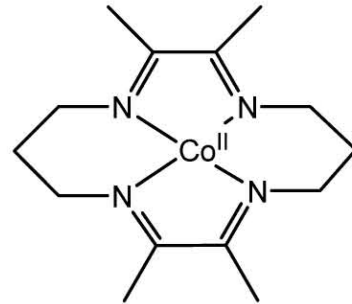
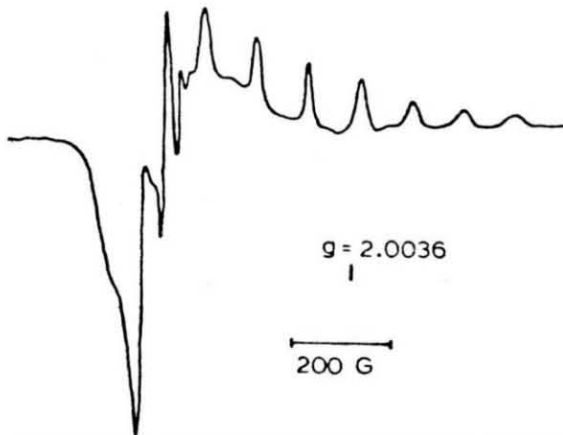


D_{3h}	E	$2C_3$	$3C_2$	σ_h	$2S_3$	$3\sigma_v$	
$(\bar{6})_{m2}$							
A'_1	1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2, z^2$
A'_2	1	1	-1	1	1	-1	R_z
E'	2	-1	0	2	-1	0	(x, y) $(x^2 - y^2, 2xy)$
A''_1	1	1	1	-1	-1	-1	
A''_2	1	1	-1	-1	-1	1	z
E''	2	-1	0	-2	1	0	(R_x, R_y) (xy, yz)

با توجه به اینکه در این یون $\Gamma_{\text{vib}} = A'_1 + 2E' + A''_2$ است، کدام جهش الکترونی مجاز است؟

- (۱) $a''_1 \rightarrow e''$ به صورت خالص و بدون جفت شدن ارتعاشی مجاز است.
- (۲) $a''_1 \rightarrow a''_2$ به صورت خالص و بدون جفت شدن ارتعاشی مجاز است.
- (۳) هر دو جهش به صورت خالص و بدون جفت شدن ارتعاشی مجاز است.
- (۴) $a''_1 \rightarrow a''_2$ با جفت شدن با شیوه ارتعاشی A'_1 انجام می شود.

۸۲- طیف ESR یک کمپلکس ماکروسیکل کبالت (+۲) در حلال استون در شکل زیر نشان داده شده است. علت شکافتگی مشاهده شده چیست؟ ($I_N = 1, I_{Co} = 7/2$)



- (۱) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت و چهار هسته نیتروژن
- (۲) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت و دو هسته نیتروژن
- (۳) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین چهار هسته نیتروژن
- (۴) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت

۸۳- در کدام یک از ترکیبات زیر یک نوار جذبی فعال در IR می تواند در طیف رامان هم دیده شود؟

- (۱) B_2H_6
- (۲) $[Co(en)_3]^{3+}$
- (۳) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
- (۴) $[Ni(CN)_6]^{2-}$

۸۴- در کمپلکس های $[Co(NH_3)_5X]^{2+}$ ($X = Cl, Br, I$) ترتیب افزایش انرژی جهش های انتقال بار لیگاند به فلز به کدام صورت است؟

- (۱) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} > [Co(NH_3)_5Br]^{2+} > [Co(NH_3)_5I]^{2+}$
- (۲) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} > [Co(NH_3)_5Br]^{2+} > [Co(NH_3)_5I]^{2+}$
- (۳) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} = [Co(NH_3)_5Br]^{2+} = [Co(NH_3)_5I]^{2+}$
- (۴) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} = [Co(NH_3)_5Br]^{2+} > [Co(NH_3)_5I]^{2+}$

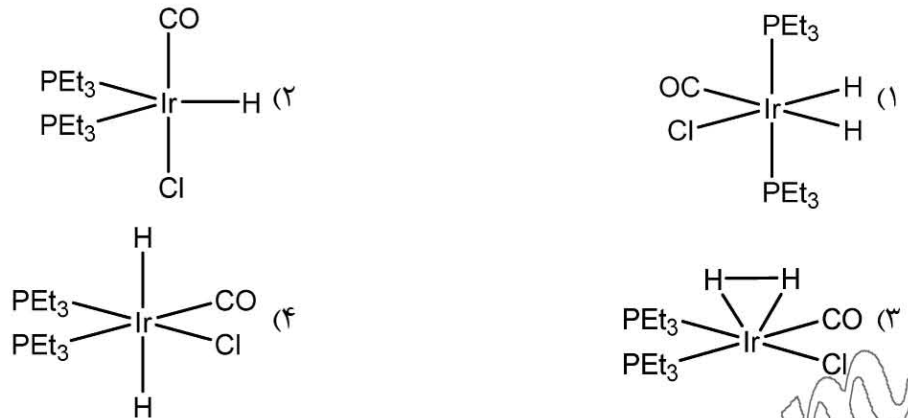
۸۵- کمپلکس $[(\eta^5-C_5H_5)Cr(CO)_2(NS)]$ نوارهای ارتعاشی کربونیل را در 1962 cm^{-1} و 2033 نشان

می دهد. نوارهای نظیر در کمپلکس $[(\eta^5-C_5H_5)Cr(CO)_2(NO)]$ در فرکانس های 1955 cm^{-1} و 2028

دیده می شوند. براساس این مشاهدات کدام مورد درست است؟

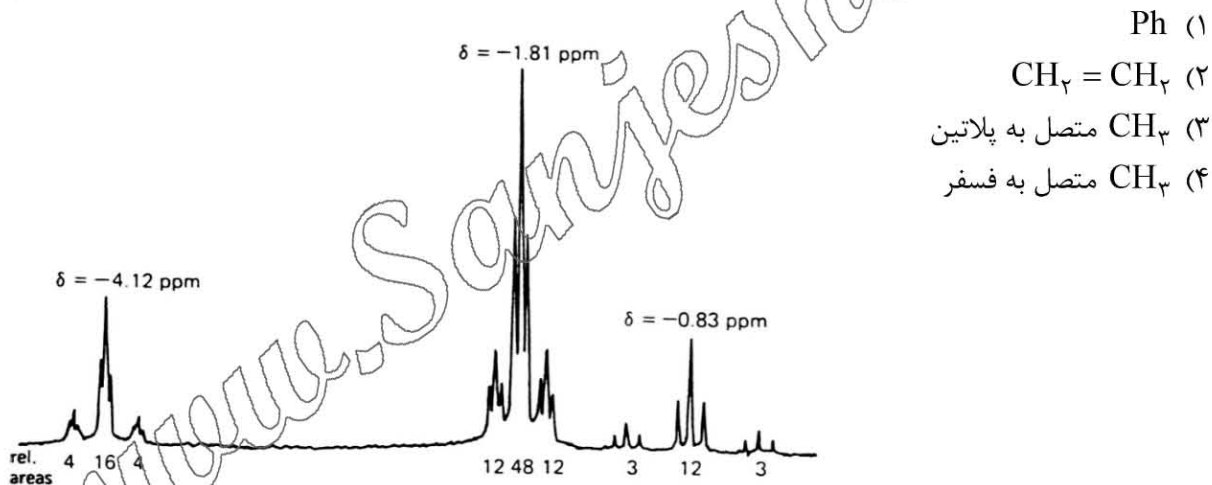
- (۱) NS لیگاند π -پذیر ضعیف تری نسبت به CO است.
- (۲) NS لیگاند π -پذیر ضعیف تری نسبت به NO است.
- (۳) NS لیگاند π -پذیر بهتری نسبت به NO است.
- (۴) NS لیگاند π -پذیر بهتری نسبت به CO است.

۸۶- محصول واکنش کمپلکس $\text{Ir}(\text{CO})(\text{Cl})(\text{PEt}_3)_3$ با H_2 دارای دو نوار کششی Ir-H در FT-IR و یک رزونانس فسفر در ^{31}P NMR است. این محصول کدام است؟



۸۷- طیف ^1H NMR زیر مربوط به ترکیب $\text{trans-CH}_3\text{Pt}(\text{CH}=\text{CH}_2)[\text{PPh}(\text{CH}_3)_2]_2$ است. پیک ناحیه $\delta = 0.83$ ppm مربوط به کدام پروتون هاست؟

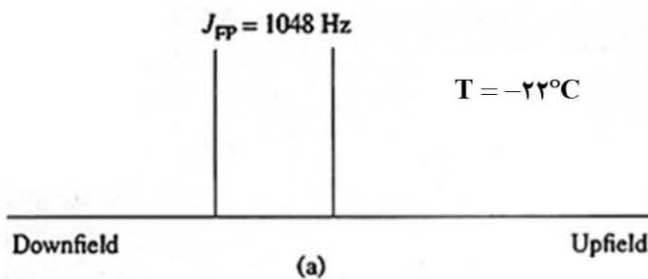
$$\left(I_{\text{Pt}} = \frac{1}{4}, \%, 33.3, I_{\text{Pt}} = 0, \%, 66.6, I_{\text{P}} = \frac{1}{2} \right)$$



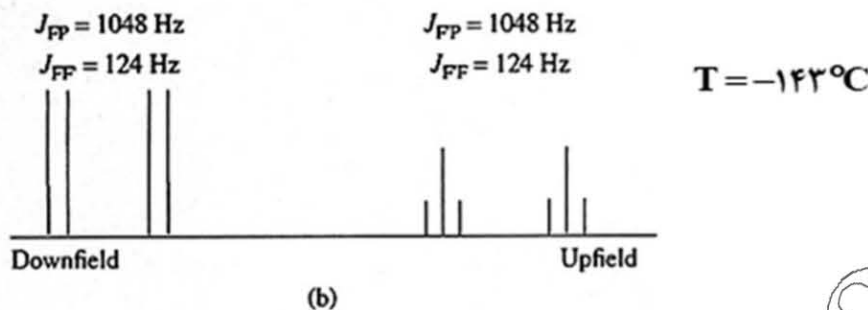
۸۸- در کمپلکس‌های چهاروجهی نیکل $(+2)$ ، کدام مورد سبب کاهش گشتاور مغناطیسی می‌شود؟

- (۱) جفت شدن اسپین - اوربیت
- (۲) اختلاط حالت پایه و برانگیخته
- (۳) وارد شدن سهم اوربیتالی در گشتاور مغناطیسی
- (۴) انحراف از حالت چهاروجهی و مخلوط شدن سهم مسطح مربع

۸۹- دو طیف ^{19}F NMR زیر در دو دمای -22°C و -143°C درجه سانتی گراد ثبت شده‌اند. این دو طیف مربوط به کدام مولکول زیر هستند؟



- (۱) PF_5
- (۲) PCl_4F_3
- (۳) PCl_3F_3
- (۴) PCl_4F



۹۰- ترتیب درست انرژی اتصال (۱s) C گونه‌های زیر، کدام است؟

- (۱) $\text{CF}_4 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CO}_2 < \text{CH}_4$
- (۲) $\text{CH}_4 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CO}_2 < \text{CF}_4$
- (۳) $\text{CH}_4 < \text{CO}_2 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CF}_4$
- (۴) $\text{CH}_4 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{CF}_4 < \text{CO}_2$

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

۹۱- با افزایش پلیمرها به عنوان اصلاح کننده ویسکوزیته در روغن موتور اتومبیل، با افزایش دما، کاهش محسوس ویسکوزیته، خوردگی و اصطکاک بین قطعات مشاهده می شود. استفاده از کدام پلیمر یا کوپلیمر این مشکل را حل می کند؟

- (۱) هموپلیمر پلی استایرن
- (۲) هموپلیمر پلی ایزوپرن
- (۳) کوپلیمر دسته ای پلی استایرن - پلی اتیلن
- (۴) کوپلیمر دسته ای پلی اتیلن - پلی متیل متاکریلات - پلی اتیلن

۹۲- با افزایش وزن مولکولی در پلیمرها، کدام مورد اتفاق می افتد؟

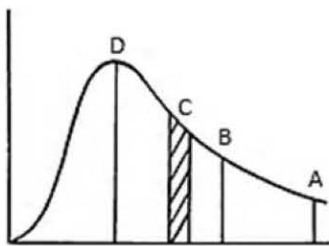
- (۱) استحکام کششی و مدول سریعاً کاهش و کرنش تا نقطه پارگی افزایش می یابد تا به یک ناحیه مستقل از وزن مولکولی برسند.
- (۲) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی به سرعت افزایش می یابد تا به یک ناحیه مستقل از وزن مولکولی برسند.
- (۳) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی با سرعت ثابت افزایش می یابد.
- (۴) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی ثابت مانده و هیچ تغییری نمی کنند.

۹۳- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) پارافین جامدی با رفتار شکننده است ولی پلی اتیلن رفتار چکش خوار دارد.
 - (۲) تولوئن به عنوان حلال پلی استایرن و متانول به عنوان ضدحلال آن به کار می روند.
 - (۳) با افزایش دما، حجم یک قطعه پلیمری و شعاع ژیراسیون زنجیرهای آن افزایش می یابند.
 - (۴) T_g یک پلیمر نیمه بلورین اغلب نسبت به T_g همان پلیمر در حالت صد در صد آمورف بیشتر است.
- ۹۴- اگر ترکیب درصد دو فاز اسپینودال (Spinodal) با افزایش حلالیت به یکدیگر نزدیک شوند، نوع این سامانه (ها) از نظر ترمودینامیکی و اثر افزایش فشار بر این سامانه (ها) در دمای ثابت چیست؟

- (۱) $LCST$ و $UCST$ - افزایش سازگاری
- (۲) $LCST$ و $UCST$ - کاهش سازگاری
- (۳) $LCST$ - کاهش یا افزایش سازگاری
- (۴) $UCST$ - کاهش یا افزایش سازگاری

۹۵- شکل زیر نمودار فراوانی بر حسب وزن مولکولی پلیمری نوعی را نشان می دهد. نقاط A تا D، به ترتیب از راست به



چپ نشان دهنده کدام نوع متوسط وزن مولکولی هستند؟

- (۱) M_n, M_z, M_w, M_v
 - (۲) M_n, M_w, M_v, M_z
 - (۳) M_z, M_v, M_w, M_n
 - (۴) M_n, M_v, M_w, M_z
- M_w : وزن مولکولی متوسط وزنی
 M_n : وزن مولکولی متوسط عددی
 M_v : وزن مولکولی متوسط ویسکوزیته
 M_z : وزن مولکولی متوسط Z

۹۶- در کدام ناحیه از نواحی پنج گانه نمودار (مدول - دما) که نشان دهنده رفتار ویسکوالاستیک پلیمرها است، پلیمرها عموماً به عنوان جاذب شوک و صوت خوبی به کار می روند؟

- (۱) ناحیه شیشه ای
- (۲) ناحیه مسطح لاستیکی
- (۳) ناحیه انتقال شیشه ای
- (۴) پلیمرها چنین ویژگی ندارند.

۹۷- مقادیر پارامتر ممانعت (σ^2) و ضریب سختی پلیمر (C_∞) برای پلیمرهای مقداری ثابت است و تنها با تغییر حلال، می یابند.

- (۱) قطبی - افزایش
- (۲) غیرقطبی - کاهش
- (۳) قطبی - تغییر
- (۴) غیرقطبی - تغییر

۹۸- وزن مولکولی پلی ایزوبوتیلن که در حلال بنزن ($24^\circ C$) دارای $k = 10.7 \times 10^{-5}$ و $a = 0.5$ و در حلال سیکلو هگزان ($30^\circ C$) دارای $k = 27.6 \times 10^{-5}$ و $a = 0.63$ است، برابر 10^6 است. نسبت $(r^2/r_0^2)^{1/5}$ برای این پلیمر کدام است؟

- (۱) $4/2$
- (۲) $3/4$
- (۳) 3
- (۴) $2/5$

۹۹- چگالی انرژی هم چسبی پلیمری، 64 کالری بر سانتی متر مکعب است. کدام مورد درست است؟

- (۱) تغییر آنتالپی این پلیمر در حلالی با مشخصه حلالیت 8 (جذر کالری بر سانتی متر مکعب) حداقل است.
- (۲) این پلیمر حتماً در حلالی با مشخصه حلالیت 8 (جذر کالری بر سانتی متر مکعب) حل می شود.
- (۳) این پلیمر حتماً در حلالی با مشخصه حلالیت 64 (کالری بر سانتی متر مکعب) حل می شود.
- (۴) این پلیمر در حلالی با مشخصه حلالیت 8 (جذر کالری بر سانتی متر مکعب) حل نمی شود.

- ۱۰۰- فشار اسمزی محلول رقیق پلیمری، با چه مشخصه‌ای از محتوای لوله موئین دستگاه اندازه‌گیری می‌شود و این مشخصه به تمایز چه خاصیتی از محلول و حلال مورد نظر وابسته است؟
- (۱) ارتفاع - چگالی محلول (۲) انحنای سطح - چگالی محلول
- (۳) ارتفاع - اختلاف پتانسیل شیمیایی (۴) انحنای سطح محلول - اختلاف پتانسیل شیمیایی
- ۱۰۱- علت تفاوت ضریب انبساط حرارتی یک پلیمر در دو ناحیه لاستیکی و شیشه‌ای، کدام است؟
- (۱) غیرتعادلی بودن رفتار پلیمر در دو ناحیه (۲) تفاوت مقدار و ماهیت حجم آزاد در دو ناحیه
- (۳) تفاوت حجم آزاد پلیمر در دو ناحیه (۴) تفاوت ساختار در دو ناحیه
- ۱۰۲- با انجام عملیات حرارتی (Annealing) بر روی پلیمرهای با قابلیت بلورینگی، کدام پدیده مشاهده می‌شود؟
- (۱) کاهش مدول ینگ (۲) افزایش سرعت خزش (۳) افزایش طول تا پارگی (۴) کاهش سرعت خزش
- ۱۰۳- برای کوپلیمر تصادفی و کوپلیمر قطعه‌ای از دو مونومر یکسان، آزمون دینامیکی - مکانیکی DMTA انجام شده است. نمودار اتلاف - دما حاصل از این تست، چگونه خواهد بود؟
- (۱) برای هر دو کوپلیمر دو پیک مجزا در دو دمای یکسان و به‌صورت کاملاً مشابه دیده می‌شود.
- (۲) برای کوپلیمر تصادفی یک پیک و برای کوپلیمر قطعه‌ای دو پیک مجزا دیده می‌شود.
- (۳) برای کوپلیمر تصادفی دو پیک مجزا و برای کوپلیمر قطعه‌ای یک پیک دیده می‌شود.
- (۴) برای هر دو کوپلیمر دو پیک مجزا ولی در دماهای متفاوت از هم دیده می‌شود و در کوپلیمر تصادفی فاصله بین دو پیک از کوپلیمر قطعه‌ای بیشتر است.
- ۱۰۴- اگر پلیمر (الف) با دمای شیشه‌ای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و پلیمر (ب) با دمای شیشه‌ای ۹۰ درجه سانتی‌گراد، کوپلیمری تصادفی با نسبت ۴۰ درصد از پلیمر (الف) و ۶۰ درصد از پلیمر (ب) تشکیل دهند، دمای شیشه‌ای تخمینی این کوپلیمر چند درجه سانتی‌گراد خواهد بود؟
- (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۶۵ (۴) ۷۰
- ۱۰۵- یکی از فاکتورهای مهم در آزمون کشش، سرعت عمل انجام تست است. اگر سرعت عمل را از ۱۰۰ میلی‌متر بر دقیقه به ۱۰ میلی‌متر بر دقیقه کاهش دهیم، نمودار تنش - کرنش چه تغییری می‌کند؟
- (۱) به سمت راست نمودار جابه‌جا می‌شود. (۲) غیرخطی می‌شود.
- (۳) به سمت چپ نمودار جابه‌جا می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.
- ۱۰۶- کلسیم استئارات، اسید مونتانیک، اسید استئاریک و پارافین واکس با نقطه ذوب ۷۴ درجه سانتی‌گراد، به ترتیب غالباً جزو کدام روان‌کننده‌ها هستند؟
- (۱) داخلی - خارجی - خارجی (۲) داخلی - داخلی - خارجی
- (۳) خارجی - داخلی - خارجی (۴) خارجی - داخلی - داخلی
- ۱۰۷- به ترتیب، اگر یک مخلوط پلیمری (blend) مانند سیستم‌های تک‌فاز رفتار کند، به آنها و اگر به‌صورت سیستم تک‌فاز عمل نکند ولی چسبندگی خوب داشته باشد به آن می‌گویند.
- (۱) سازگار - امتزاج‌پذیر (۲) امتزاج‌پذیر - سازگار
- (۳) سازگار - ناسازگار (۴) امتزاج‌پذیر - غیرامتزاج‌پذیر

رتیب مربوط به کدام نمونه‌ها هستند؟

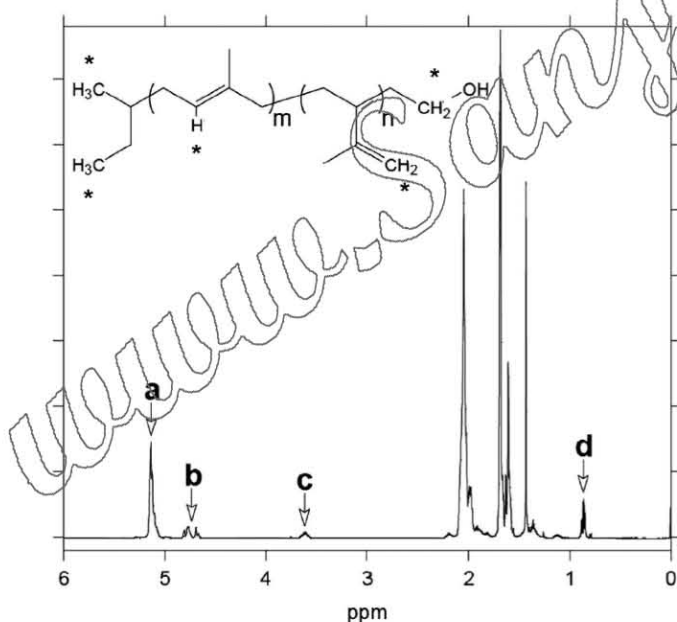
Sample weight (%)

Conditions:
 Heating rate: 80°C/min.
 Atmosphere: Air
 Sample size: 2-3 mg
 Turn-around time: 20 min.
 Perkin-Elmer Model TGS-2

Temperature (°C)

1
2
3

۱۰۹- در شکل، طیف $^1\text{H NMR}$ نمونه‌ای از پلی‌ایزوپرن حاوی یک گروه شروع‌کننده sec - بوتیل و یک گروه پایانی هیدروکسیل، نشان داده شده است. اگر انتگرال پیک (a) ۲۶/۹، (b) ۵/۲۲، (c) ۲/۰۰ و (d) ۵/۹۵ باشد، M_n برای این پلیمر چقدر است؟ (انتگرال‌های گفته‌شده مربوط به پروتون‌های ستاره‌دار هستند.)



۱۲۶۹,۵ (۱)
 ۲۰۰۶,۷ (۲)
 ۳۸۱۲,۵ (۳)
 ۶۰۸۰,۸۵ (۴)

۱۱۰- یک طیف MALDI از یک نمونه پلی استایرن گرفته شده است که متأسفانه اعداد محور X آن ثبت نشده است. با

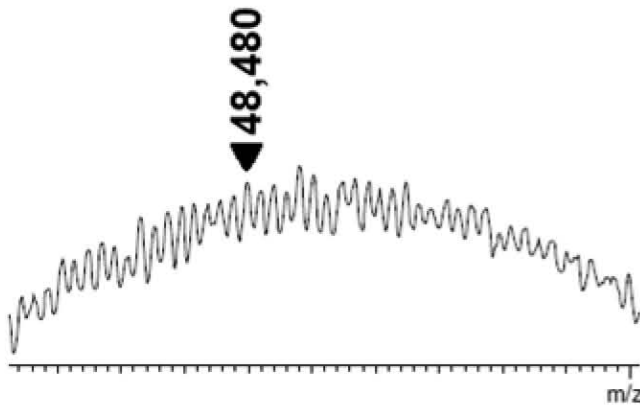
توجه به شکل، ماکزیمم جرم ملکولی چقدر است؟ ($C = 12 \frac{g}{mol}$, $H = 1 \frac{g}{mol}$)

(۱) ۴۸۵۲۰

(۲) ۴۸۸۴۸

(۳) ۴۸۸۸۰

(۴) ۴۸۸۹۶



۱۱۱- ترکیبات زیر، به ترتیب از چپ به راست، چه نقشی در نمونه پلیمری حاوی آن می توانند داشته باشند؟

Cd – Zn salts, ۹,۱۰-anthraquinone, Kaolin, Alumina trihydrate

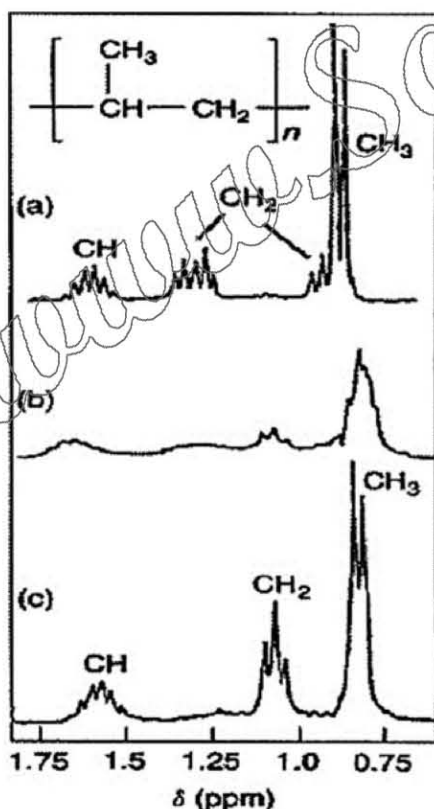
(۱) Kickers – Reinforcement – Inert filler – Pigment

(۲) Kickers – Pigment – Coupling agent – Flame retardant

(۳) Plasticizer – Reinforcement – Inert filler – Heat Stabilizer

(۴) Blowing agent – Pigment – Flame retardant – Coupling agent

۱۱۲- با توجه به طیف ^{13}C NMR داده شده مربوط به پروپیلن، ترکیب های a تا c به ترتیب مربوط به کدام نظم فضایی است؟

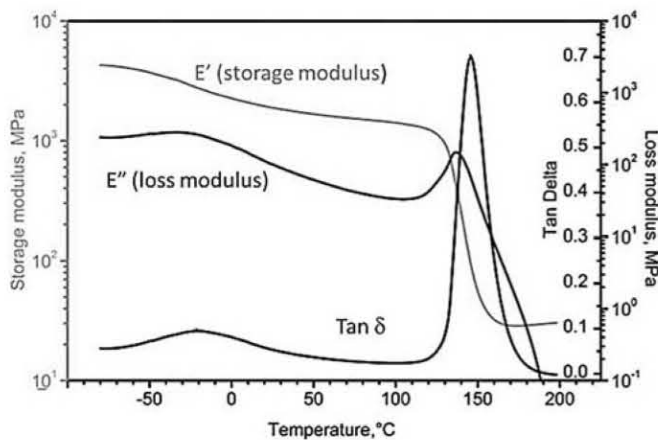


(۱) سیندیوتاکتیک – ایزوتاکتیک – آتاکتیک

(۲) آتاکتیک – سیندیوتاکتیک – ایزوتاکتیک

(۳) ایزوتاکتیک – آتاکتیک – سیندیوتاکتیک

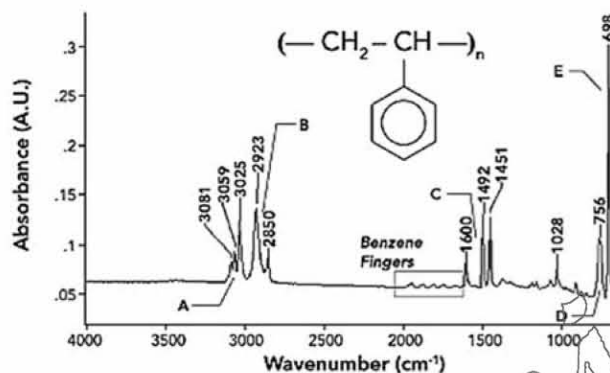
(۴) سیندیوتاکتیک – ایزوتاکتیک – آتاکتیک



۱۱۳- با توجه به نمودار DMA، Tg کدام است؟

- (۱) ۱۲۴
- (۲) ۱۳۸
- (۳) ۱۴۶
- (۴) ۱۶۰

۱۱۴- با توجه به شکل طیف FT-IR زیر، کدام عبارت درست است؟



(۱) پیک D، Aromatic ring bend و پیک B، Aromatic C-H stretches است.

(۲) پیک E، Aromatic ring bend و پیک A، Aromatic C-H stretches است.

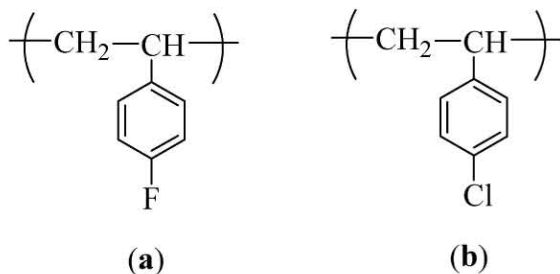
(۳) پیک E، Aromatic out-of-plane C-H bend و پیک C، Aromatic ring modes است.

(۴) پیک E، Aromatic ring modes و پیک C، Aromatic out-of-plane C-H bend است.

۱۱۵- در شناسایی پلیمرهای NBR/CR با استفاده از گازهای حاصل از تخریب اولیه، کدام مورد درست است؟
(NBR : butadiene – acrylonitrile – rubber; CR : Chloroprene rubber)

- (۱) به دلیل تخریب حرارتی همزمان دو پلیمر، pH حاصل از گازهای متصاعد شده خنثی خواهد بود.
- (۲) ابتدا NBR، تخریب حرارتی خواهد شد که باعث اسیدی شدن pH گازهای متصاعد شده خواهد شد.
- (۳) ابتدا CR، تخریب حرارتی خواهد شد که باعث اسیدی شدن pH گازهای متصاعد شده خواهد شد.
- (۴) به دلیل تخریب حرارتی همزمان دو پلیمر، pH گازهای متصاعد شده بستگی به نسبت پلیمرها خواهد داشت.

۱۱۶- کدام یک از پلیمرهای زیر و به کدام دلیل، دارای دمای انتقال شیشه‌ای بالاتری است؟



(۱) پلیمر b - قطبیت بالاتر

(۲) پلیمر b - الکترون‌گاتیویته فلوئور

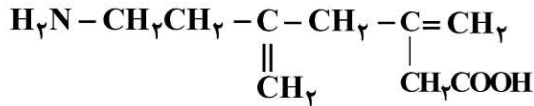
(۳) پلیمر a - پیوندهای هیدروژنی

(۴) پلیمر a - قطبیت بالاتر

۱۱۷- در مقایسه پلی آمیدها و پلی استرهای تجاری، کدام یک نادرست است؟

- ۱) بیشتر پلی استرهای تجاری آروماتیک هستند.
- ۲) بیشتر پلی آمیدهای تجاری آلیفاتیک هستند.
- ۳) فرایندپذیری پلی آمیدهای آروماتیک بهتر از پلی استرهای آروماتیک است.
- ۴) پلی آمیدها دمای انتقال شیشه (Tg) بالاتری نسبت به پلی استرهای مشابه دارند.

۱۱۸- درجه عاملیت مونومر زیر، در هر یک از شرایط ذکر شده کدام است؟



- a. در واکنش پلیمریزاسیون آنیونی و رادیکال آزاد
b. در واکنش پلیمریزاسیون که تولید اتصال آمیدی می کند.
c. در واکنش پلیمریزاسیون که تولید اتصال استری می کند.

۱) a: ۲, b: ۰, c: ۱

۲) a: ۲, b: ۱, c: ۱

۳) a: ۳, b: ۱, c: ۱

۴) a: ۴, b: ۲, c: ۱

۱۱۹- پلیمری شدن رادیکال آزاد استایرن به روش تعلیقی را برای حل کدام مشکل اصلی بر روش پشته ای (Bulk) ترجیح می دهند؟

- ۱) مهار افزایش دما در جریان فرایند پلیمری شدن
- ۲) جلوگیری از ایجاد اتصالات عرضی
- ۳) کاهش شاخه ای شدن پلیمر
- ۴) بهبود شیمی فضایی پلیمر

۱۲۰- کدام یک از دو پلیمر زیر که از لحاظ مولکولی با یکدیگر ایزومر هستند، دارای مقاومت شعله بالاتری است، علت چیست؟



- ۱) پلی وینیل الکل - دارای پیوند هیدروژنی قوی است.
- ۲) پلی اکسی اتیلن - می تواند حلقه های هتروسیکل پایدار حرارتی تشکیل دهد.
- ۳) پلی اکسی اتیلن - یک پلیمر کریستالین است و به دمای بالاتری نیازمند است.
- ۴) پلی وینیل الکل - متحمل حذف آب شده و منطقه هیدرولیز را خنک می نماید.

۱۲۱- از واکنش یک مول ۱، ۴-بوتان دی ال با یک مول آدیپیک اسید، پلی استری با $M_n = 5000$ تهیه می شود. مقدار p که

در آن واکنش باید متوقف شود تا این پلیمر به دست آید، کدام است؟ $\left(C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$

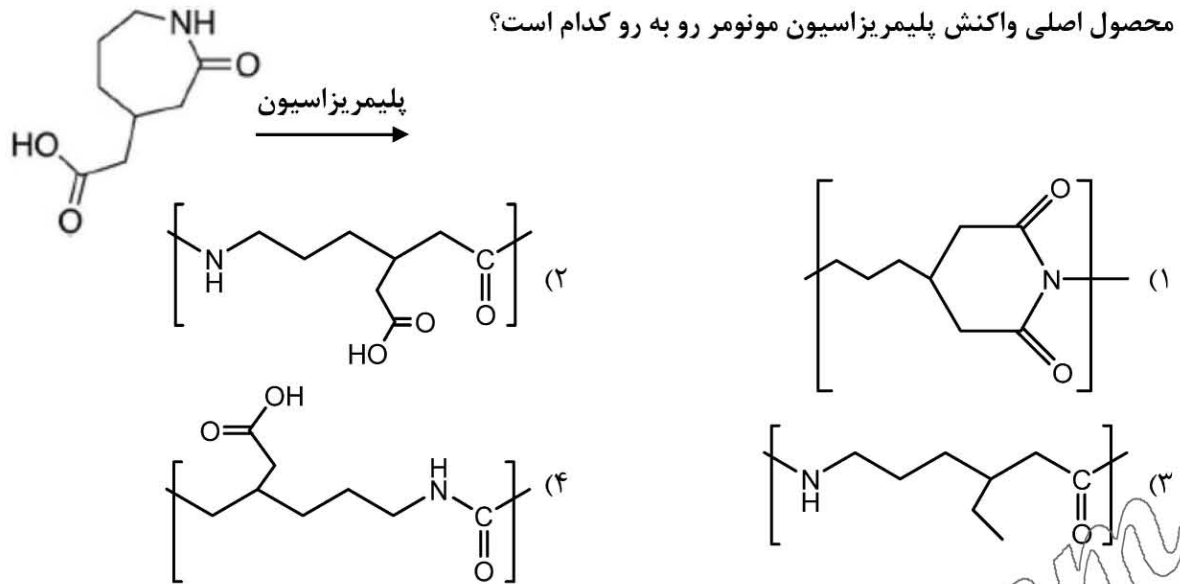
۱) ۹۶۰

۲) ۹۷۰

۳) ۹۸۰

۴) ۹۹۰

۱۲۲- محصول اصلی واکنش پلیمریزاسیون مونومر رو به رو کدام است؟



۱۲۳- فرض کنید در یک واکنش پلی استری شدن، ۵/۰ درصد مول از دی ال در اثر پلیمریزاسیون توسط آگیری به الفین تبدیل می شود، اگر واکنش به میزان ۹۶ درصد انجام شود، مقدار میانگین درجه پلیمریزاسیون عددی (X_n) چقدر خواهد بود؟

(۲) ۲۳/۵۸

(۱) ۴۷

(۴) ۲

(۳) ۱۱/۷۵

۱۲۴- متیلن دی فنیل دی ایزوسیانات (MDI , $M_w = 250 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)، هنگامی که با بوتان دی ال (BD , $M_w = 90 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) واکنش می دهد، پلی یورتان تولید می کند. با توجه به اینکه این واکنش غیرقابل برگشت است. چه جرمی از MDI باید به یک کیلوگرم BD اضافه شود تا $M_n = 17000 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ و بدون MDI باقی مانده به دست آید؟

(۲) ۹۸۰

(۱) ۹۶۰

(۴) ۲۷۲۲

(۳) ۲۶۶۶

۱۲۵- هنگامی که استایرن در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد پلیمریزه می شود، وزن مولکولی پلیمر با رقیق کردن آن با اتیل بنزن به نصف کاهش می یابد. اگر ضریب رقت ۷ و عبارت $1/X_n = 4/8 \times 10^{-4}$ باشد، مقدار ثابت انتقال به حلال چقدر است؟

(۲) $1/36 \times 10^{-5}$

(۱) $0/68 \times 10^{-5}$

(۴) $6/72 \times 10^{-5}$

(۳) $3/36 \times 10^{-5}$

۱۲۶- کدام عبارات زیر، در خصوص پلیمریزاسیون رشد مرحله ای درست است؟

a. مونومرهای دو عاملی طی هر مرحله واکنش، یک گروه عاملی شان را از دست می دهند.

b. از مونومرهای دو عاملی یا چند عاملی استفاده می شود.

c. همیشه با از دست دادن یک محصول فرعی همراه هستند.

d. از مونومرهای تک عاملی یا چند عاملی استفاده می شود.

(۲) a, b

(۱) b, d

(۴) a, b, d

(۳) a, b, c

۱۲۷- کسری از پیوندهای سر به سر در پلی (وینیل الکل) با جرم مولکولی $M_1 = 10^5 \frac{g}{mol}$ که پس از واکنش با یون

پریودات به جرم مولکولی $M_2 = 10^3 \frac{g}{mol}$ رسیده، کدام است؟ ($C = 12 \frac{g}{mol}$, $H = 1 \frac{g}{mol}$, $O = 16 \frac{g}{mol}$)

(۲) ۸٪

(۱) ۱۰٪

(۴) ۲٪

(۳) ۴٪

۱۲۸- داده‌های یک پلیمر در جدول زیر وارد شده، شاخص پراکندگی، (PDI) کدام است؟

n_i (mol)	M_i (g/mol)	m_i (g)
0.003	10,000	30
0.008	12,000	96

(۱) ۰/۹۹۴

(۲) ۱/۰۰۶

(۳) ۱/۵۰۹

(۴) ۲/۰۱۴

۱۲۹- ساختار پلیمری با فرمول $R - \{ -CO[-NH(CH_2)_5 CO -]_y - OH \}_b$ چگونه است؟

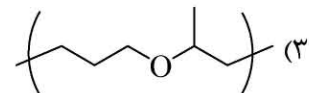
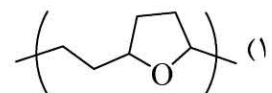
(۴) ستاره‌ای

(۳) پرشاخه

(۲) شاخه‌ای

(۱) دندریمر

۱۳۰- محصول پلیمریزاسیون کاتیونی مونومر زیر، کدام است؟



۱۳۱- تجزیه AIBN در زایلن در دمای ۷۷ درجه سانتی‌گراد با اندازه‌گیری حجم N_2 تولید شده بر حسب زمان به شکل زیر است. حجم‌های به‌دست آمده در زمان t و $t = \infty$ به ترتیب V_t و V_∞ هستند. با استفاده از منحنی داده شده،

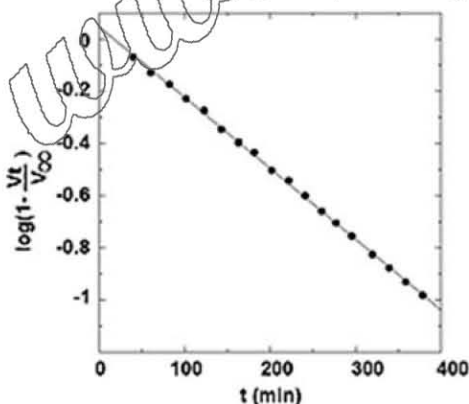
k_d (بر حسب min^{-1})، کدام است؟

(۱) 1×10^{-4}

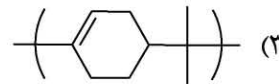
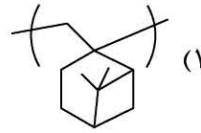
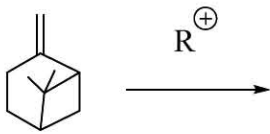
(۲) $1/09 \times 10^{-3}$

(۳) $2/5 \times 10^{-3}$

(۴) $5/8 \times 10^{-3}$



۱۳۲- محصول پلیمریزاسیون ترکیب زیر، کدام است؟



(۴) با این روش پلیمریزه نمی‌شود.

۱۳۳- طول زنجیر سینتیکی \bar{P}_n در حالت پایا در واکنش پلیمریزاسیون زنجیری، کدام است؟

$$\frac{k_p[M]}{2(fk_d[I]/k_t)^{1/2}} \quad (2)$$

$$\frac{k_p[M]}{2(fk_d[I])^{1/2}} \quad (1)$$

$$\frac{k_p[M]^{1/2}}{2(fk_d[I]/k_t)^{1/2}} \quad (4)$$

$$\frac{k_p[M]^{1/2}}{2(fk_d[I])^{1/2}} \quad (3)$$

۱۳۴- پلیمریزاسیون اتیلن در دمای ۱۳۵ درجه سانتی‌گراد و ۱۵۰۰ اتمسفر با استفاده از غلظت‌های مختلف آغازگر،

۱-phenoxycyclohexan-۱-butylazo-t مورد مطالعه قرار گرفت. سرعت شروع به‌طور مستقیم

اندازه‌گیری شد و طول عمر رادیکال با استفاده از روش بخش چرخشی (rotating sector method) تعیین شد و نتایج

زیر به‌دست آمد. میانگین k_t ، کدام است؟

Run	$\bar{\tau}(s)$	$R_i \times 10^9 (mol L^{-1} s^{-1})$
5	0.73	4.7
6	0.93	3.2
8	0.32	26

$$1.9 \times 10^{-8} \quad (1)$$

$$1.4 \times 10^{-8} \quad (2)$$

$$1.4 \times 10^8 \quad (3)$$

$$1.9 \times 10^8 \quad (4)$$

۱۳۵- به کدام روش، می‌توان تعیین کرد که پلیمریزاسیون یک مونومر خاص که به‌وسیله تابش یونیزه‌کننده انجام می‌پذیرد،

دارای مکانیسم رادیکالی یا یونی است؟

(۱) با اضافه کردن یک ترکیب مرکابتانی به مخلوط واکنش در صورت توقف واکنش، واکنش رادیکالی است.

(۲) با افزایش pH واکنش در صورت توقف واکنش، واکنش کاتیونی است.

(۳) با افزایش pH واکنش در صورت توقف واکنش، واکنش رادیکالی است.

(۴) با وارد کردن آب به محیط واکنش در صورت توقف واکنش، واکنش یونی است.

شیمی دارویی - اصول بیوشیمی:

۱۳۶- کدام یک از داروهای پتیدی زیر جذب خوراکی دارد؟

(۴) هورمون رشد

(۳) آموکسی‌سیلین

(۲) سیکلوسپورین

(۱) انسولین

۱۳۷- کدام دارو، در درمان عفونت سیستماتیک قارچ سیاه استفاده می شود؟

Fluconazole (۲)

Econazole (۱)

Liposomal Amphotricin b (۴)

Iodoxouridine (۳)

۱۳۸- کدام یک از داروهای آدرنژیک زیر، توسط آنزیم COMT متابولیزه می شود؟

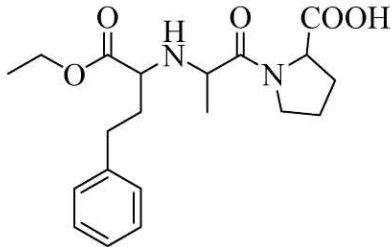
پروپرانولول (۴)

ایزوپرنالین (۳)

سالبوتامول (۲)

سالمترو (۱)

۱۳۹- فارماکودینامیک اثردهی داروی فشار خون با ساختار زیر به چه صورت است؟



ACE مهار آنزیم (۱)

مهار ترشح رنین از کلیه ها (۲)

آنتاگونیست گیرنده های α_1 (۳)

آنتاگونیست گیرنده های Ag (۴)

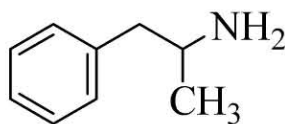
۱۴۰- آفتامین ها، جزء کدام دسته از داروهای زیر قرار می گیرند؟

Agonists (۱)

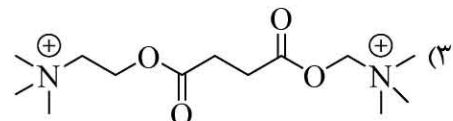
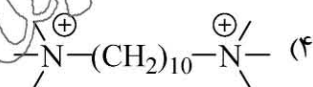
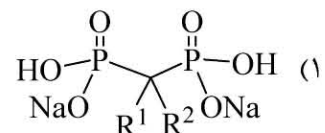
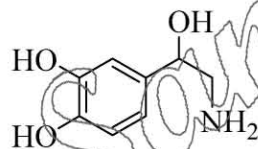
Antagonists (۲)

Partial Agonists (۳)

Indirect Agonists (۴)



۱۴۱- کدام یک از ساختارهای شیمیایی زیر در درمان استئوپورز به کار برده می شود؟



۱۴۲- در صورتی که نیمه عمر دفع داروی کلردیازوپوکساید ۳۰ ساعت و حجم توزیع آن $\frac{L}{kg}$ ۰/۴ باشد، کلیرانسی آن در

یک فرد با وزن ۸۰ کیلوگرم چقدر خواهد بود؟

(۴) $\frac{mL}{min}$ ۹۲۰۰

(۳) $\frac{L}{h}$ ۹/۲۰

(۲) $\frac{mL}{h}$ ۷/۴۰

(۱) $\frac{L}{h}$ ۰/۷۴

۱۴۳- کدام دارو، به عنوان Allosteric inhibitor در درمان لوسمی به کار می رود؟

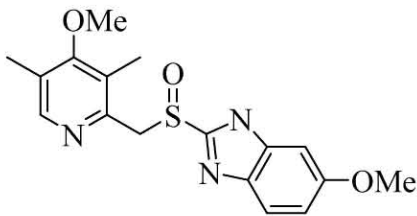
Doxorubicin (۲)

Docetaxel (۱)

Sulfamethoxazole (۴)

۶ - Mercaptopurine (۳)

۱۴۴- برای داروی مهارکننده پمپ پروتون امپرازول با ساختار زیر، کدام واکنش متابولیکی محتمل تر است؟



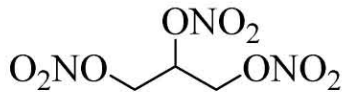
(۱) فاز یک - واکنش احیا

(۲) فاز یک - O - dealkylation

(۳) فاز دو - S - dealkylation

(۴) فاز دو - واکنش اکسیداسیون

۱۴۵- داروی کاهنده فشار خون با ساختار شیمیایی زیر، با کدام مکانیزم عمل می کند؟



(۱) مهار گیرنده های α_1 عروق

(۲) مهار آنزیم ACE

(۳) مهار ترشح رنین از کلیه ها

(۴) آزاد کردن رادیکال NO

۱۴۶- داروی «Tadalafil»، به کدام طریق باعث باز شدن جداره عروق می شود؟

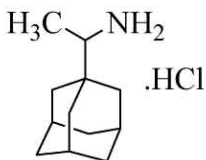
(۲) مهار گیرنده های α_1 عروق

(۱) مهار آنزیم PDE₅

(۴) مهار گیرنده های آنژیوتانسین در عروق

(۳) آزاد کردن رادیکال های NO

۱۴۷- مکانیزم اثر داروی ضد ویروس با ساختار زیر چگونه است؟



(۱) مهار آنزیم پروتئاز

(۲) مهار Uncoating RNA

(۳) مهار آنزیم RNA - Polymerase

(۴) مهار آنزیم Reverse Transcriptase

۱۴۸- برای درمان علامتی آرتریت روماتوئید، از کدام دسته ساختارهای دارویی معدنی استفاده می شود؟

(۴) وانادیوم (Va)

(۳) طلا (Au)

(۲) نقره (Ag)

(۱) پلاتین (Pt)

۱۴۹- ثابت میکائیلیس، برای اتصال کدام دارو به آنزیم بتالاکتاماز بیشتر است؟

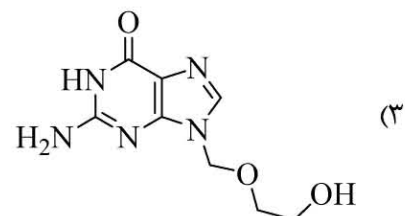
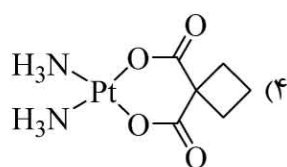
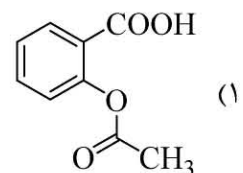
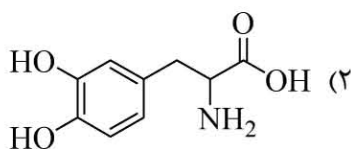
(۴) سفالکسین

(۳) متی سیلین

(۲) آمیکاسین

(۱) آمپی سیلین

۱۵۰- کدام یک از داروهای زیر، Pro - drug نیست؟



۱۵۱- در کدام یک از مسیرهای متابولیکی زیر، NADPH تولید می شود؟

(۴) پنتوز فسفات

(۳) گلوکونوژنز

(۲) گلیکوزنولیز

(۱) گلیکولیز

- ۱۵۲- اسید گلوکورونیک، در اثر اکسیداسیون کدام یک از عوامل گلوکز ایجاد می شود؟
(۱) آلدهیدی (۲) الکل نوع اول (۳) الکل نوع دوم (۴) الکل نوع اول و آلدهیدی
- ۱۵۳- قدرت یک محلول بافری، به کدام مورد زیر بستگی دارد؟
(۱) غلظت اجزای سازنده آن (۲) غلظت OH^- در محیط (۳) غلظت H^+ در محیط (۴) درجه حرارت محیط
- ۱۵۴- محصول نهایی کاتابولیسم گلوکز در گلبول های قرمز، کدام است؟
(۱) CO_2 (۲) استیل کوآ (۳) اسیدلاکتیک (۴) اسیدپروویک
- ۱۵۵- سوکسینات دهیدروژناز، برای فعالیت خود به کدام کوآنزیم نیاز دارد؟
(۱) TPP (۲) FAD (۳) NAD (۴) NADP
- ۱۵۶- اگر محلول DNA دورشته ای را حرارت دهیم، تغییرات جذب در 260 نانومتر چگونه است؟
(۱) افزایشی (۲) کاهشی (۳) ثابت (۴) بسته به غلظت DNA تغییر می کند.
- ۱۵۷- در pH خنثی، کدام یک از پپتیدهای زیر، سریع تر از بقیه به طرف قطب مثبت حرکت خواهند کرد؟
(۱) His - Ser - Arg - Gly (۲) Glu - Gln - Arg - Gly (۳) Glu - Arg - Ser - Asp (۴) Gln - Gln - Arg - His
- ۱۵۸- افزایش سطح سیترات در سلول، فعالیت کدام مسیر متابولیکی را کاهش می دهد؟
(۱) گلیکولیز (۲) گلیکولیز (۳) گلوکونئوزنر (۴) پنتوز فسفات
- ۱۵۹- در خصوص کاردیولیپین، کدام مورد نادرست است؟
(۱) دارای دو عدد گلیسرول در سر قطبی خود است. (۲) دارای دو عدد فسفات در سر قطبی خود است. (۳) در اثر آنزیم فسفولیپاز C، دو عدد دی آسیل گلیسرول ایجاد می کند. (۴) نوعی فسفولیپید استری حاصل از پیوند یک گلیسرول و یک فسفاتیدیک اسید است.
- ۱۶۰- کدام ویتامین زیر، نقش آنتی اکسیدانی دارد؟
(۱) A (۲) C (۳) D (۴) E
- ۱۶۱- کوآنزیم Q، مستقیماً الکترون خود را به کدام کوآنزیم انتقال می دهد؟
(۱) Cyt c (۲) Cyt c (۳) Cyt b (۴) Cyt a
- ۱۶۲- در کدام یک از لیپیدهای زیر، پیوند آمیدی وجود دارد؟
(۱) سربروزید (۲) کاردیولیپین (۳) تری گلیسرید (۴) فسفوگلیسرید
- ۱۶۳- دنا توره شدن پروتئین ها، مربوط به از هم گسیختن برهم کنش ها در کدام ساختمان پروتئین است؟
(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) دوم و سوم
- ۱۶۴- اسیدهای چرب آزاد در خون، عمدتاً توسط کدام ماده منتقل می شوند؟
(۱) آلبومین (۲) ترانسفرین (۳) گلوبولین (۴) لیپوپروتئین
- ۱۶۵- اثر مهار کننده رقابتی بر روی آنزیم، چگونه است؟
(۱) V_{\max} افزایش می یابد. (۲) K_m افزایش می یابد. (۳) V_{\max} کاهش می یابد. (۴) K_m کاهش می یابد.

شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی:

۱۶۶- کدام یک از اسیدهای چرب زیر، واکنش پذیری بالاتری با اکسیژن دارد؟

- (۱) لینولئیک اسید
(۲) پالمیتیک اسید
(۳) لینولنیک اسید
(۴) پالمیتولئیک اسید

۱۶۷- کدام یک از ترکیبات زیر می توانند پلیمریزه شوند؟

- a. اسیدهای چرب b. کتچین ها c. قندها d. سینامیل الکل ها e. کومارین ها f. آمینو اسیدها
(۱) b, c, d, e, f
(۲) b, c, d, f
(۳) c, d, f
(۴) c, f

۱۶۸- در کدام مورد، به ترتیب، ترکیبات دارای ساختار ترپنوئیدی و آکالوئیدی هستند؟

- (۱) آنتول - تبائین
(۲) جینجرول - هسپریدین
(۳) استوبول - کورکومین
(۴) استوبول - کپسایسین

۱۶۹- مهم ترین ترکیب اولیه برای بیوسنتز ترپنوئیدها در گیاهان چیست؟

- (۱) ایزوپنتنیل پیروفسفات (IPP)
(۲) ریبوز-۵-فسفات (R-5-P)
(۳) آدنوزین تری فسفات (ATP)
(۴) نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات ($NADP^+$)

۱۷۰- کدام یک از آکالوئیدهای زیر از مشتقات لیسرژیک اسید بوده و آمینو اسید مورد استفاده جهت بیوسنتز آن چیست؟

- (۱) ارگوتامین - تربپتوفان
(۲) سبشکونین - تربپتوفان
(۳) پیلوکارپین - هیستیدین
(۴) ارگومترین - تیروزین

۱۷۱- در ارتباط با متابولیت های ثانویه، کدام یک از عبارات های زیر صحیح است؟

- a. آکالوئیدها ترکیبات نیتروژن داری هستند که اسکلت اصلی کربنی آنها همیشه توسط آمینو اسیدها تأمین می شود.
b. یکی از نقش های اصلی متابولیت های ثانویه در گیاهان، محافظت از آنها در مقابل حشرات گیاهخوار و پاتوژن های میکروبی است.

c. ماده اولیه بیشتر ترکیبات آروماتیک و آکالوئیدهای بیوسنتز شده در گیاهان، به ترتیب تیروزین و فیل آلانین است.

d. تری ترپنوئیدها در گیاهان، از مسیر متیل اریتریتول فسفات (MEP) بیوسنتز می شوند.

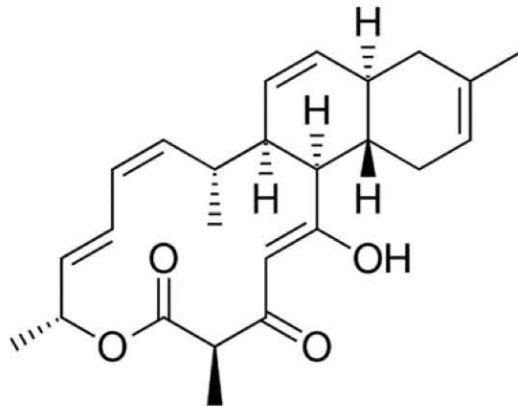
e. ترکیبات فنولی، عمدتاً توسط دو مسیر استات و شیکیمات بیوسنتز می شوند.

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

۱۷۲- کدام یک از موارد زیر برای بیوسنتز مالونیل کوآنزیم A ضروری نیست؟

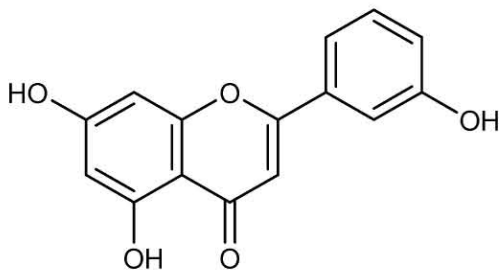
- (۱) بیوتین
(۲) HCO_3^-
(۳) NADH
(۴) استیل کوآنزیم

۱۷۳- سیستم دکالینی موجود در ساختار ماکرولیدی آنتراسیماپسین (ترکیب زیر) توسط یک واکنش دیلز - آلدردرون مولکولی ایجاد شده است. در مازول شماره ۸ چه آنزیم‌هایی فعال بوده است؟

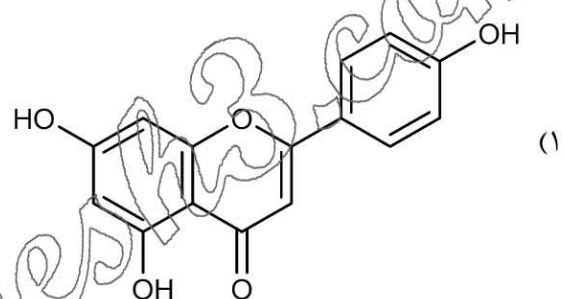


- (۱) KS, AT
(۲) KS, AT, KR
(۳) KS, AT, KR, DH
(۴) KS, AT, KR, DH, ER

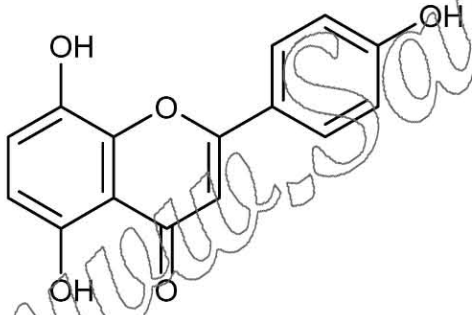
۱۷۴- با توجه به مسیر بیوسنتز فلاونوئیدها، احتمال تولید کدام یک از ساختارهای زیر بیشتر است؟



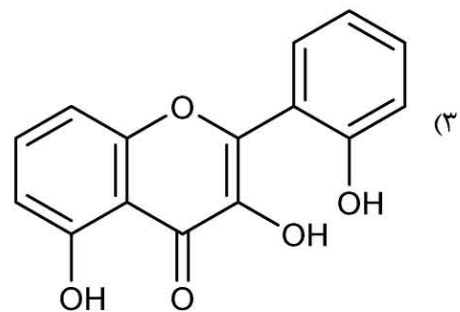
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۷۵- کدام یک از ترکیبات زیر، ساختار گلیکوالکالوئید استروئیدی دارد؟

(۴) سولاسونین

(۳) اسکوالامین

(۲) توماتیدین

(۱) دیوسین

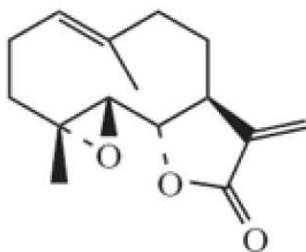
۱۷۶- ترکیب زیر چه نام دارد؟

(۱) زینجیبرن

(۲) پارتنولید

(۳) لوتنولین

(۴) کروسستین



۱۷۷- مولکول گلوکز در حضور آنزیم دهیدروژناز و کوفاکتور $NADP^+$ چه محصولی تولید می‌کند؟

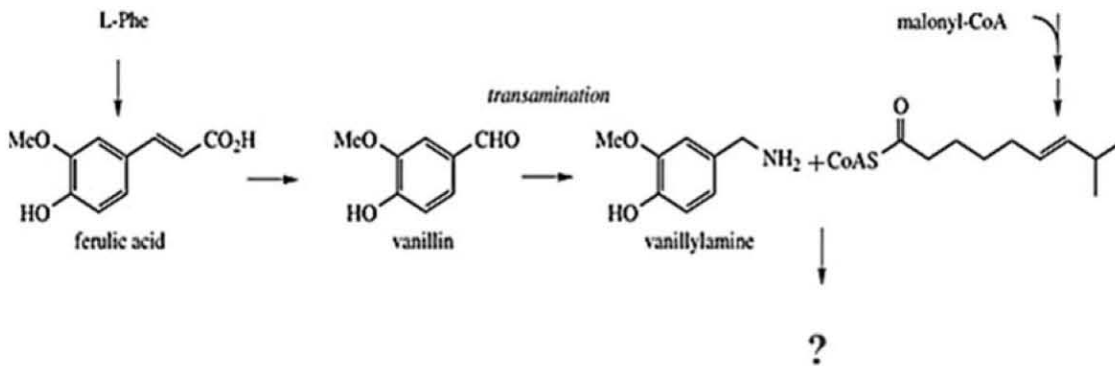
(۴) گلوکوروبیک اسید

(۳) گلوکز ۶-فسفات

(۲) مانیتول

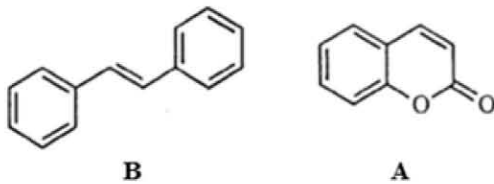
(۱) سوربیتول

۱۷۸- محصول واکنش زیر کدام ترکیب است؟



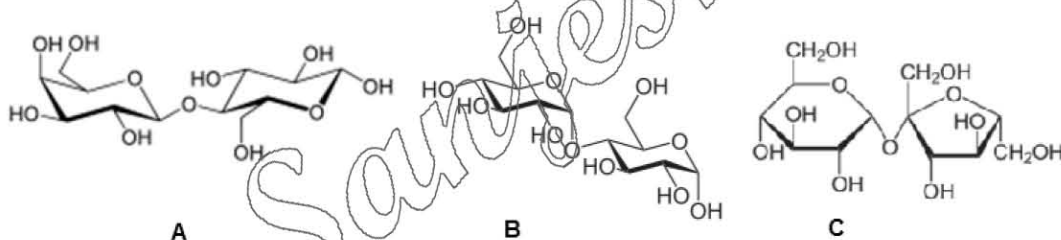
- (۱) وانیلین (۲) آربوتین (۳) کاپسایسین (۴) پودوفیلوتوکسین

۱۷۹- ساختارهای A و B، به ترتیب مربوط به اسکلت ساختاری کدام دسته از ترکیبات است؟



- (۱) آنتوسیانین - لیگنان
(۲) کومارین - استیلین
(۳) فلاونوئید - لیگنان
(۴) فلاونوئید - استیلین

۱۸۰- ساختارهای A، B و C به ترتیب جزو کدام دسته از دی ساکاریدها هستند؟



- (۱) احیا شونده - احیا شونده - احیا شونده
(۲) غیر احیا شونده - احیا شونده - احیا شونده
(۳) احیا شونده - احیا شونده - غیر احیا شونده
(۴) غیر احیا شونده - غیر احیا شونده - غیر احیا شونده

۱۸۱- بهترین روش جداسازی ترکیبات پروآنتوسیانیدینی، استفاده از کدام نوع ستون است؟

- (۱) Sephadex (۲) Chiral (۳) NH₂ (۴) C₁₈

۱۸۲- برای افزایش peak capacity، ترکیب کدام فاز ساکن زیر با ستون C₁₈ در یک جداسازی D-۲ مناسب تر است؟

- (۱) C₄ (۲) C₈ (۳) C₁₈ (۴) HILIC

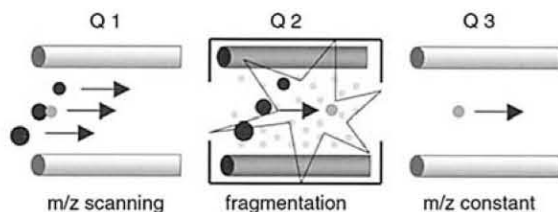
۱۸۳- در تکنیک SDS-PAGE، اضافه شدن SDS منجر به کدام اتفاق می شود؟

- (۱) pH تنظیم می شود.
(۲) محلول الکترولیت باردار می شود.
(۳) پروتئین ساختار دوم خودش را از دست می دهد.
(۴) پروتئین باردار می شود تا بتواند حرکت کند.

۱۸۴- در ارتباط با نشتی دستگاه HPLC قبل از محل تزریق، کدام مورد درست است؟

- (۱) کاهش زمان بازداری
- (۲) پهن شدگی کروماتوگرام‌ها
- (۳) کاهش شدت کروماتوگرام‌ها
- (۴) پهن شدگی کروماتوگرام‌ها و کاهش زمان بازداری

۱۸۵- شکل زیر، مربوط به کدام حالت MS/MS است؟



- (۱) Precursor ion
- (۲) Neutral ion
- (۳) Product ion
- (۴) SIM

۱۸۶- مزیت Top-down به bottom-up در پروتئومیکس چیست؟

- (۱) آنزیم‌ها سبب می شوند که نتایج تکنیک Top-down با دو عامل تأیید شود.
- (۲) تعداد اجزای کمتری تشکیل می شود و آنالیز با صحت و دقت بیشتری است.
- (۳) رزولوشن بالاتری را در جرم‌های حدود ۲۰۰ دالتون دارند.
- (۴) سیستم‌های اربیتراپ بر این اساس کار می کنند.

۱۸۷- کدام فیبر زیر، برای مطالعه ترکیبات فراریک باکتری مناسب تر است؟

- (۱) PDMS
- (۲) CAR/PDMS
- (۳) PDMS/DVB
- (۴) DVB/CAR/PDMS

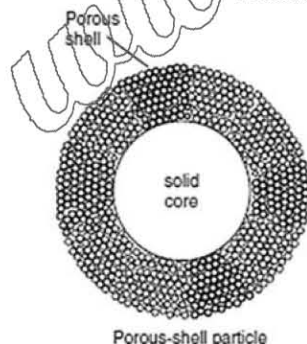
۱۸۸- استفاده از کاهش ثابت دی الکتریک در دماهای بالا، مربوط به کدام تکنیک استخراج ترکیبات طبیعی است؟

- (۱) ASE
- (۲) MAE
- (۳) Subcritical water extraction
- (۴) Supercritical fluid extraction

۱۸۹- کدام تکنیک، قابلیت تمایز ساختار سه بعدی یک پروتئین را دارد؟

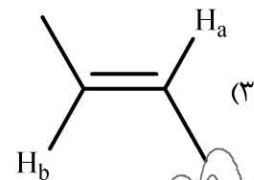
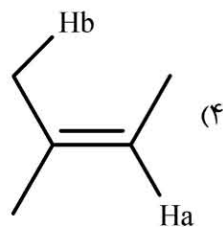
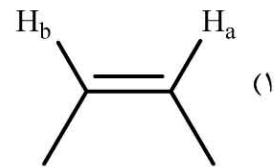
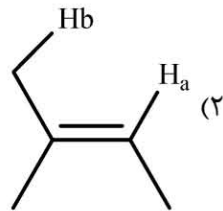
- (۱) Ion mobility mass spectrometry
- (۲) Raman
- (۳) QTOF
- (۴) ATIR

۱۹۰- کدام جمله در مورد شکل زیر، به عنوان مواد پرکننده ستون‌های کروماتوگرافی درست است؟



- (۱) مناسب برای UPLC است.
- (۲) منجر به افزایش کارایی جداسازی می شود.
- (۳) با افزایش ضریب نفوذ کارایی جداسازی را کاهش می دهد.
- (۴) مقاومت ذرات پرکننده در برابر افزایش فشار را زیاد می کند.

۱۹۱- در بین ترکیبات زیر، کدام یک بیشترین میزان ثابت کوپلاژ $^3J_{HH}$ را دارد؟



۱۹۲- با کدام تکنیک NMR دوبعدی، می توان تشخیص داد که دو پروتون نسبت به هم vicinal یا geminal هستند؟

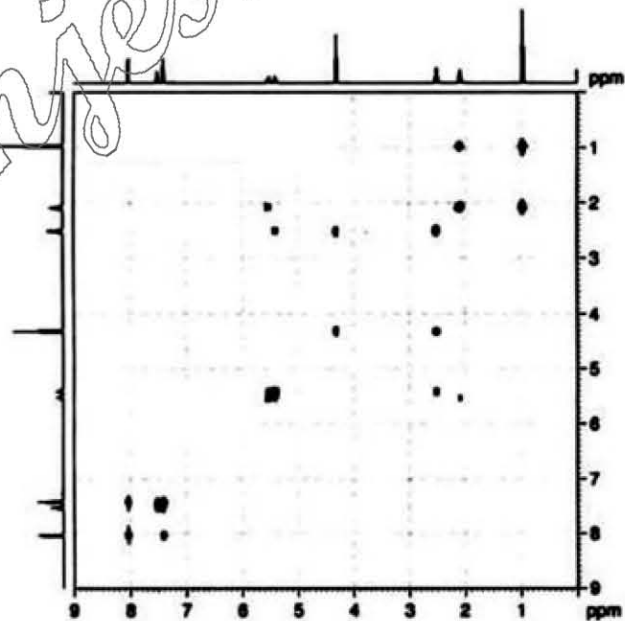
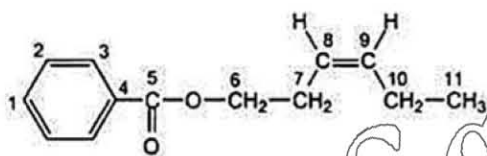
(۲) HMQC

(۱) HMBC

(۴) H-H COSY

(۳) TOCSY

۱۹۳- طیف زیر، چه نوع طیفی است و براساس آن جابه جایی شیمیایی پروتون های ۱۱ و ۷، به ترتیب از راست به چپ چند ppm است؟



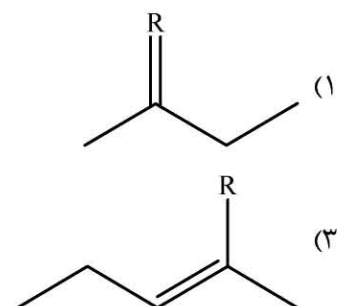
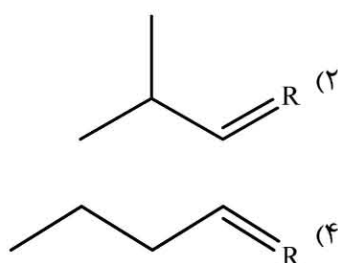
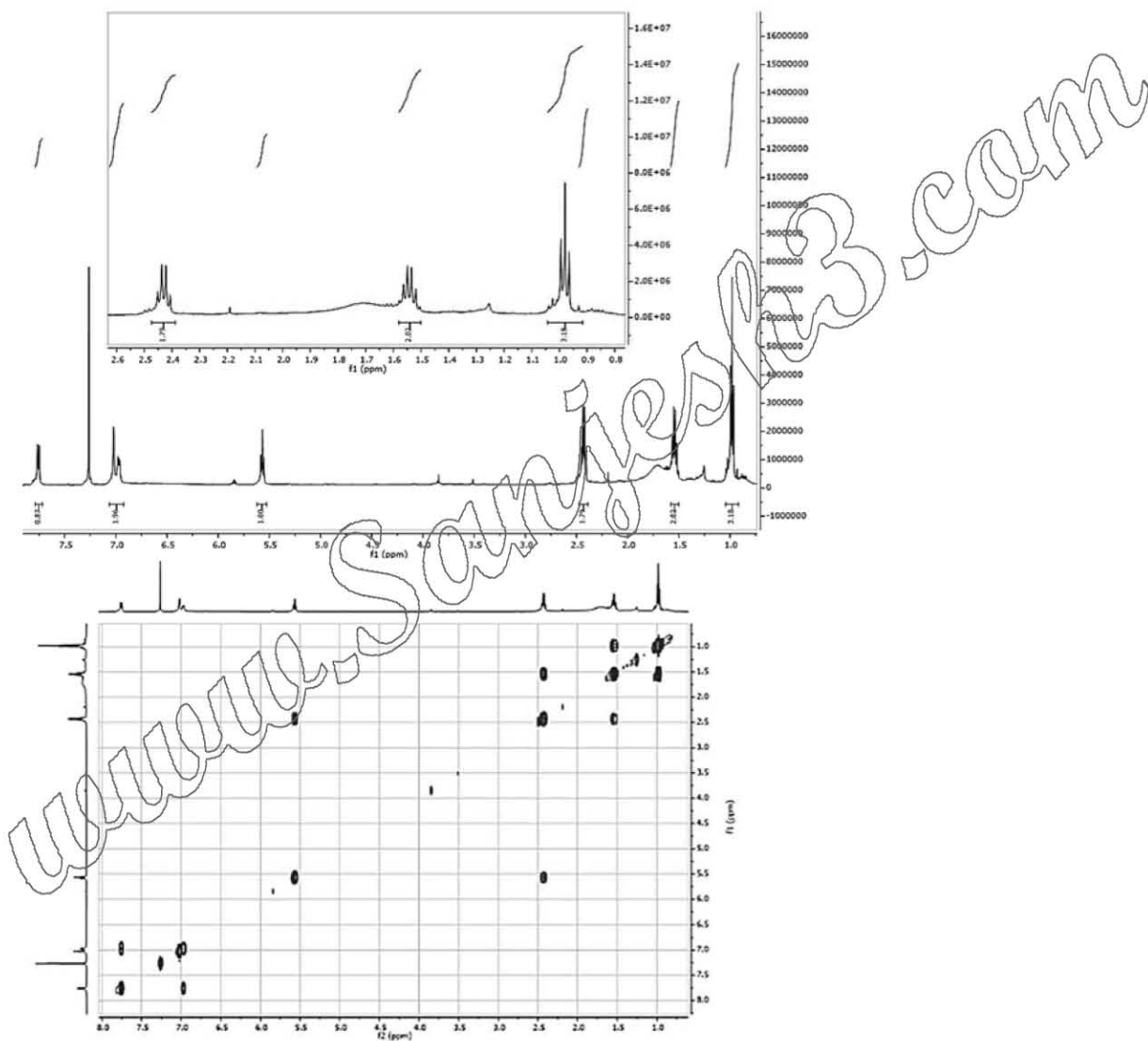
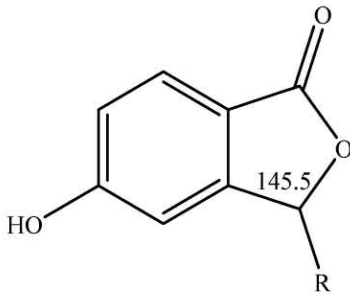
(۲) TOCSY - ۱/۱۰ - ۲/۲۵

(۱) COSY - ۴/۳۶ - ۲/۵۰

(۴) NOESY - ۴/۳۶ - ۲/۲۵

(۳) COSY - ۱/۱۰ - ۲/۵۰

۱۹۴- بخشی از ساختار ترکیب **senkyunolide C** با جرم مولکولی ۲۰۴، همراه با طیف‌های $^1\text{H NMR}$ و COSY آن در شکل زیر نشان داده شده است. با توجه به طیف‌ها، قسمت باقیمانده ساختار کدام است؟



۱۹۵- با توجه به طیف زیر که مربوط به ساختار Imperatorin است، جابه جایی شیمیایی کربن های شماره ۱۷ و ۱۸ به ترتیب از راست به چپ چند ppm است؟

