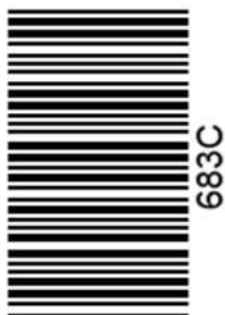


کد کنترل

683

C



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه 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.

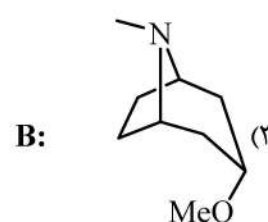
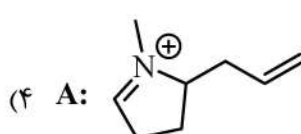
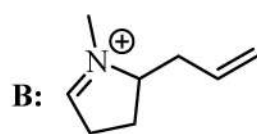
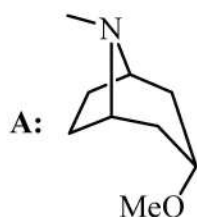
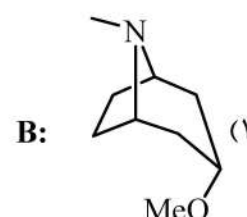
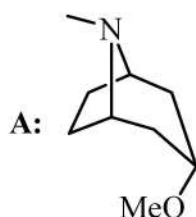
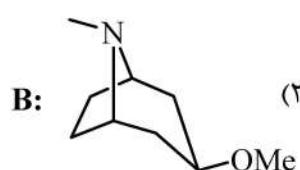
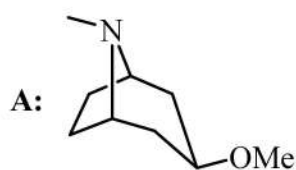
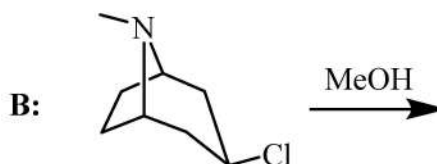
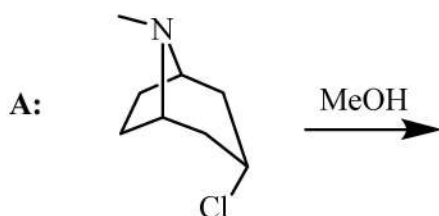
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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 سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

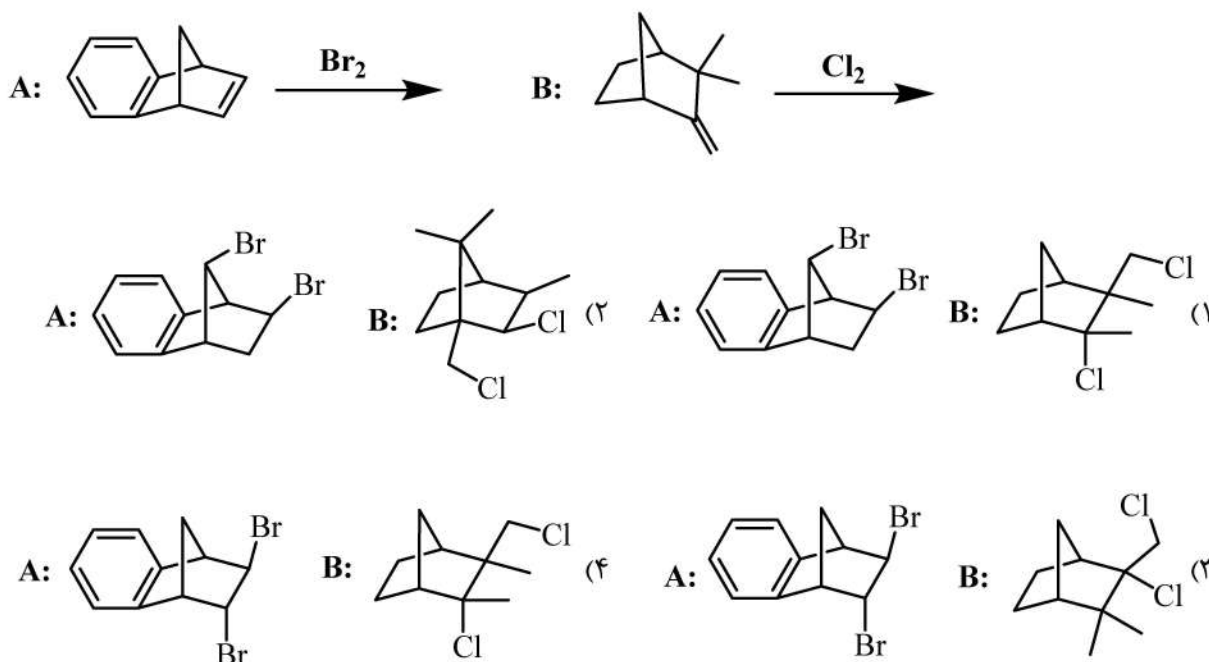
امضا:

شیمی آلی پیشرفته:

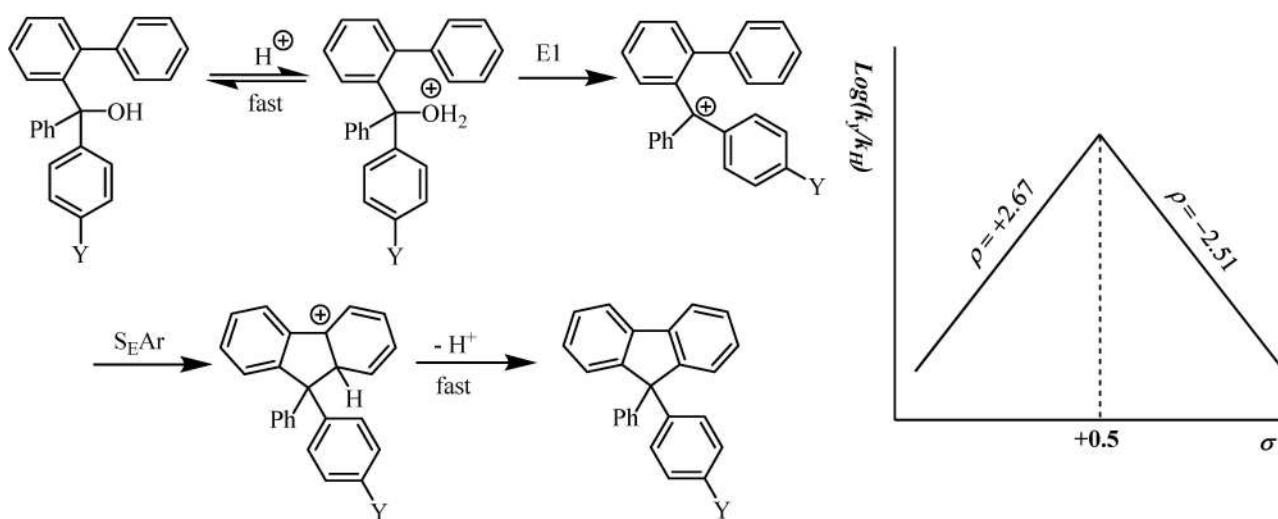
۱- فراورده‌های اصلی واکنش‌های متانولیز زیر کدام است؟



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 غیرخطی بودن رابطه هامت در کدام گزینه به درستی آمده است؟



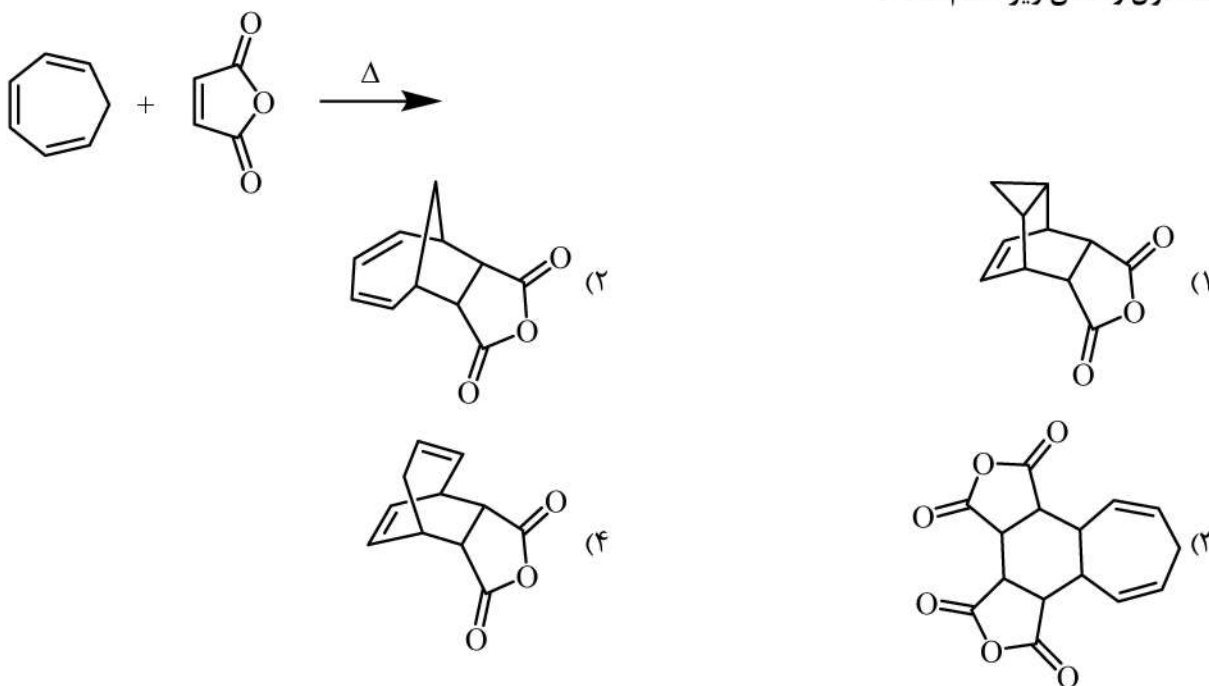
(۲) تغییر در مرحله تعیین کننده سرعت

(۱) تغییر در مکانیسم واکنش

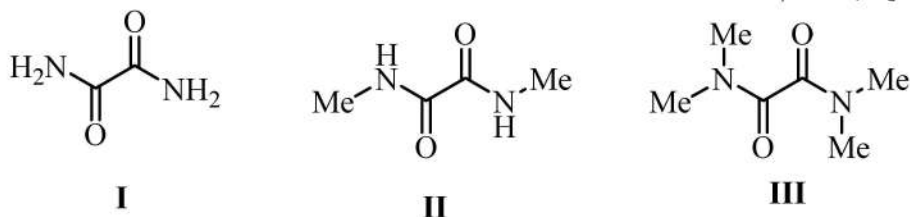
(۴) رزونانس افزایش یافته

(۳) تغییر در مکانیسم واکنش و رزونانس افزایش یافته

۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



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



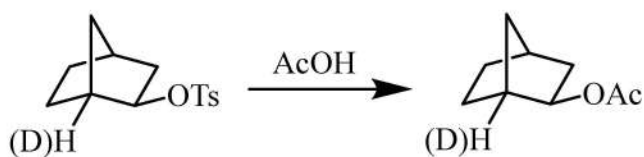
(۲) $I > III > II$

(۱) $I > II > III$

(۴) $III > II > I$

(۳) $II > I > III$

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



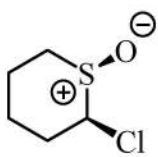
(۲) $\frac{K_H}{K_D} = 7$

(۱) $\frac{K_H}{K_D} < 1$

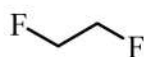
(۴) $2 < \frac{K_H}{K_D} < 5$

(۳) $1 \leq \frac{K_H}{K_D} < 1/5$

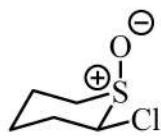
۷- پایدارترین کنفورم‌های دو ترکیب زیر، در کدام مورد، به درستی نشان داده شده است؟



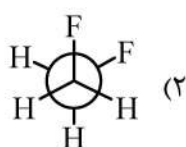
A



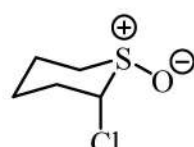
B



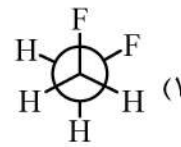
A



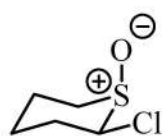
B



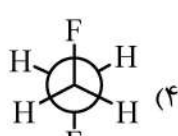
A



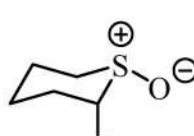
B



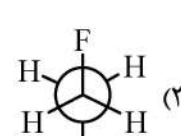
A



B

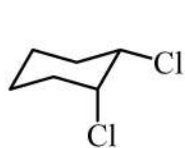


A

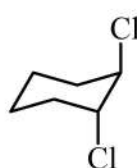


B

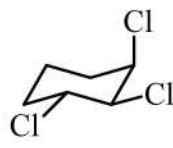
۸- از ترکیبات زیر کدام کایرال هستند؟



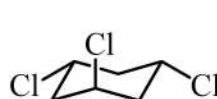
A



B



C



D

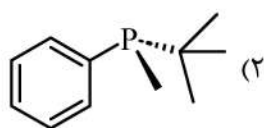
B, C (۲)

A, D (۱)

A, B, C (۴)

B, D (۳)

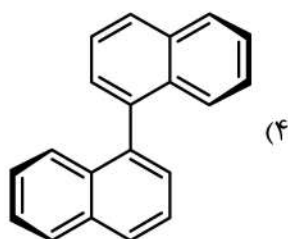
۹- کدام یک از مولکول‌های زیر در دمای محیط راسمیزه می‌شود؟



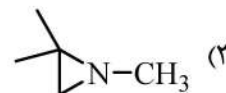
(۲)



(۱)

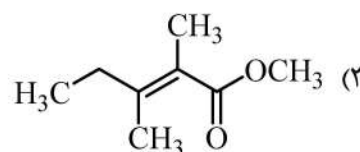
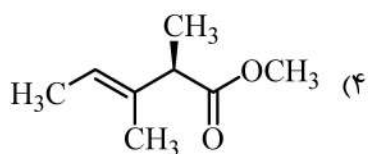
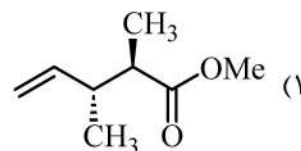
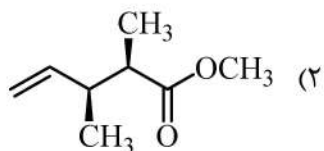
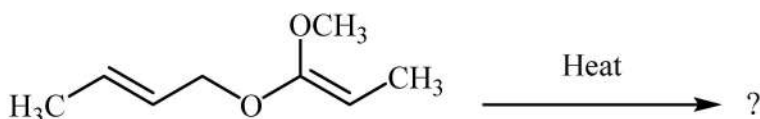


(۴)

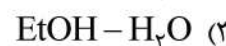


(۳)

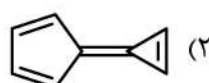
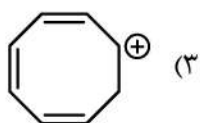
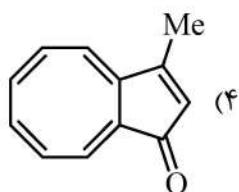
۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



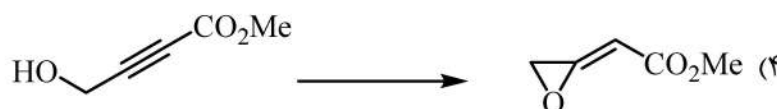
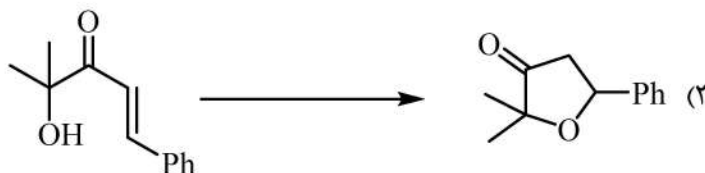
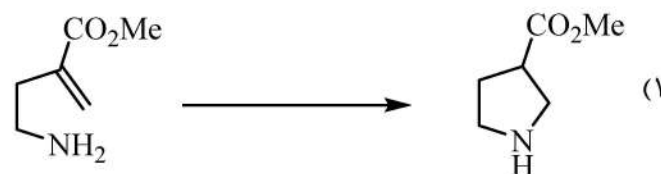
۱۱- واکنش صابونی شدن اتیل استات در کدام یک از حلال‌های زیر، با سرعت بیشتری انجام می‌شود؟



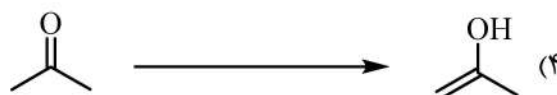
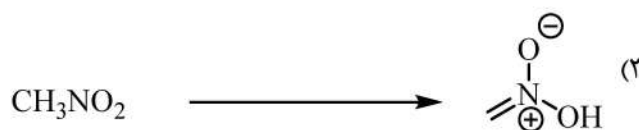
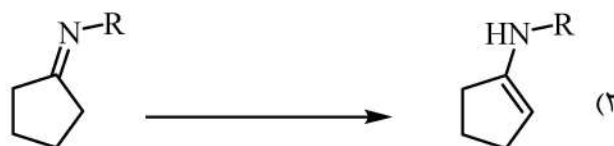
۱۲- کدام یک از ساختارهای زیر هوموآروماتیک است؟



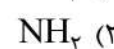
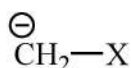
۱۳- کدام یک از واکنش‌های زیر امکان‌پذیر است؟



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



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

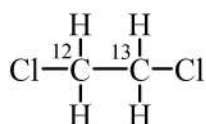


طیف‌سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی:

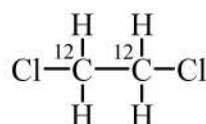
۱۶- در طیف دی‌کلرواتان (ترکیب A) در حلال CDCl_3 ، طیف مربوط به ناخالصی دی‌کلرواتان دارای ایزوتوپ کربن-۱۳

(ترکیب B) به صورت پیک‌های با شدت پایین در دو طرف پیک مربوط به دی‌کلرواتان مشاهده می‌شود. سیستم اسپینی

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



B



A

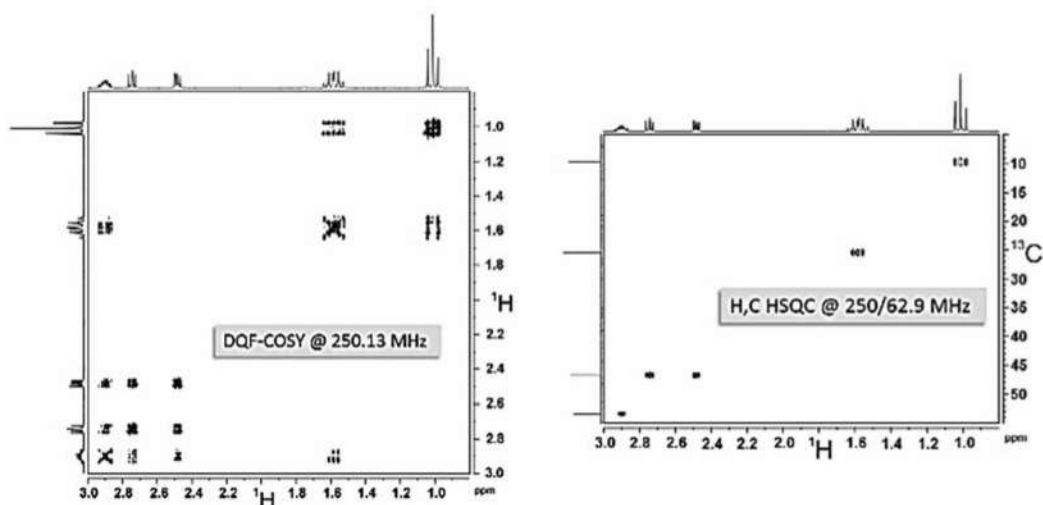
(۱) ترکیب A: A_4 ، ترکیب B: $AA'BB'X$

(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

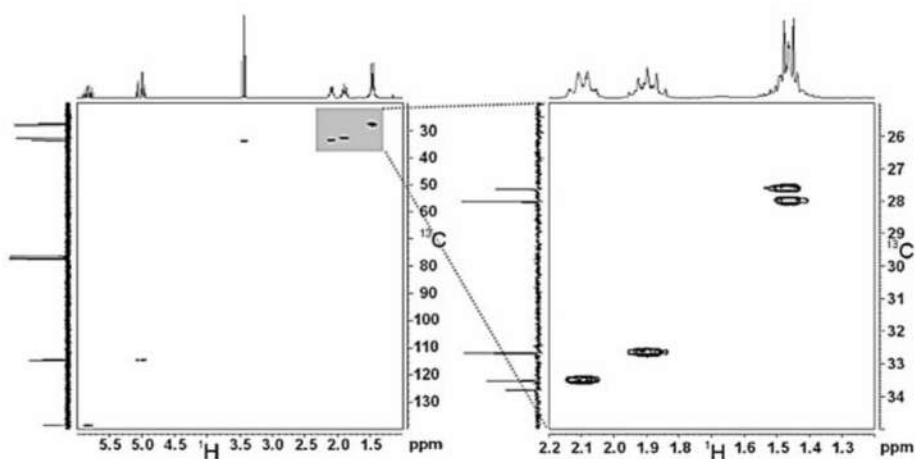
۱۷- طیف HSQC ترکیبی به فرمول مولکولی $C_7H_{13}Br$ در زیر نشان داده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟



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

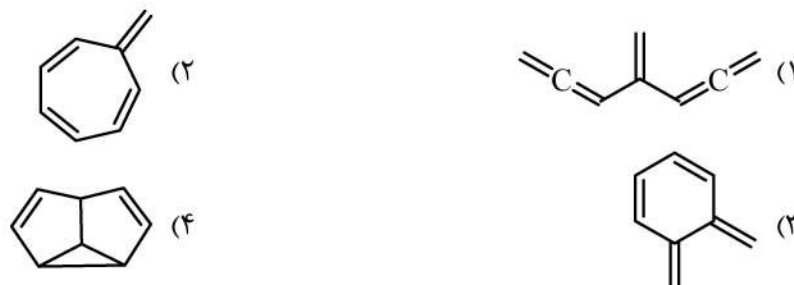
- (۱) یک پیام دوتایی (دابلت)
 (۲) دو پیام دوتایی (دابلت)
 (۳) دو پیام یکتایی (سینگلت)
 (۴) سه پیام دوتایی (دابلت)

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

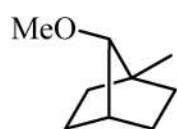


۲۰- داده‌های طیفی $^{13}\text{C NMR}$ ترکیبی با فرمول مولکولی C_8H_8 در پایین آمده است. این داده‌های با ترکیب ارائه شده در کدام گزینه تطابق دارد؟

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

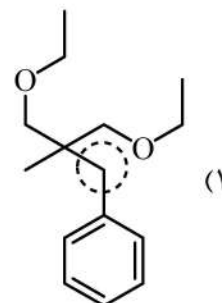
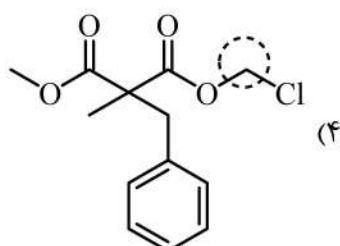
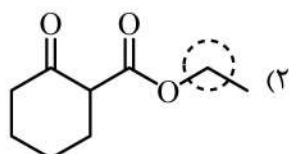
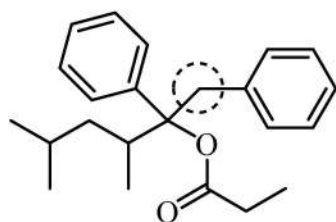


۲۱- در طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب زیر چند پیام متمایز از هم قابل انتظار است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۰
(۳) ۹
(۴) ۸

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



۲۳- در طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیبی که فقط در ساختار خود هیدروژن و کربن به‌عنوان 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

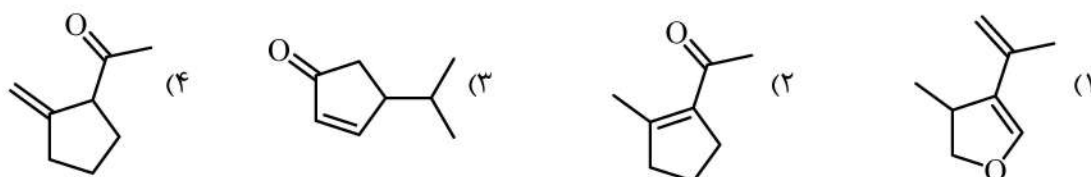
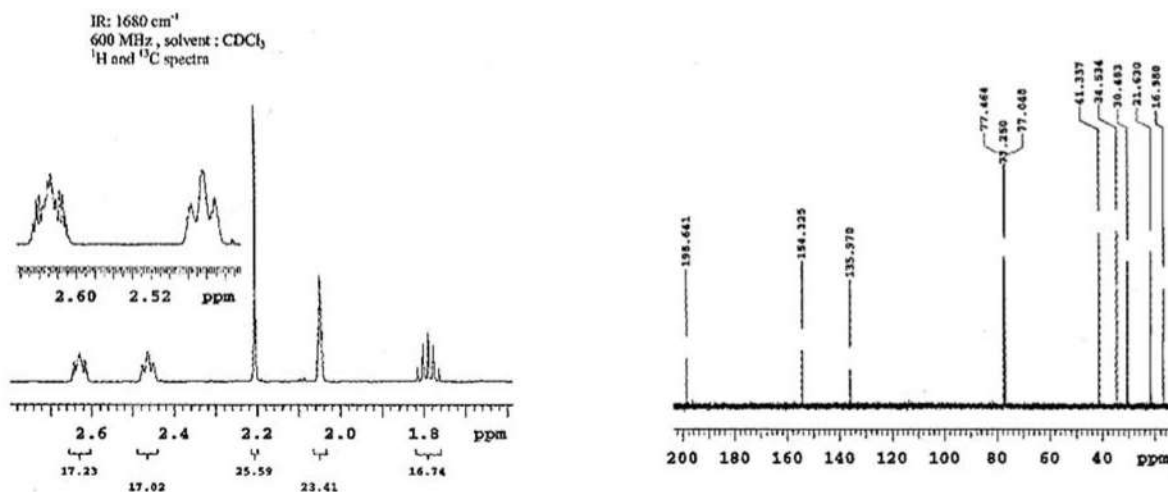
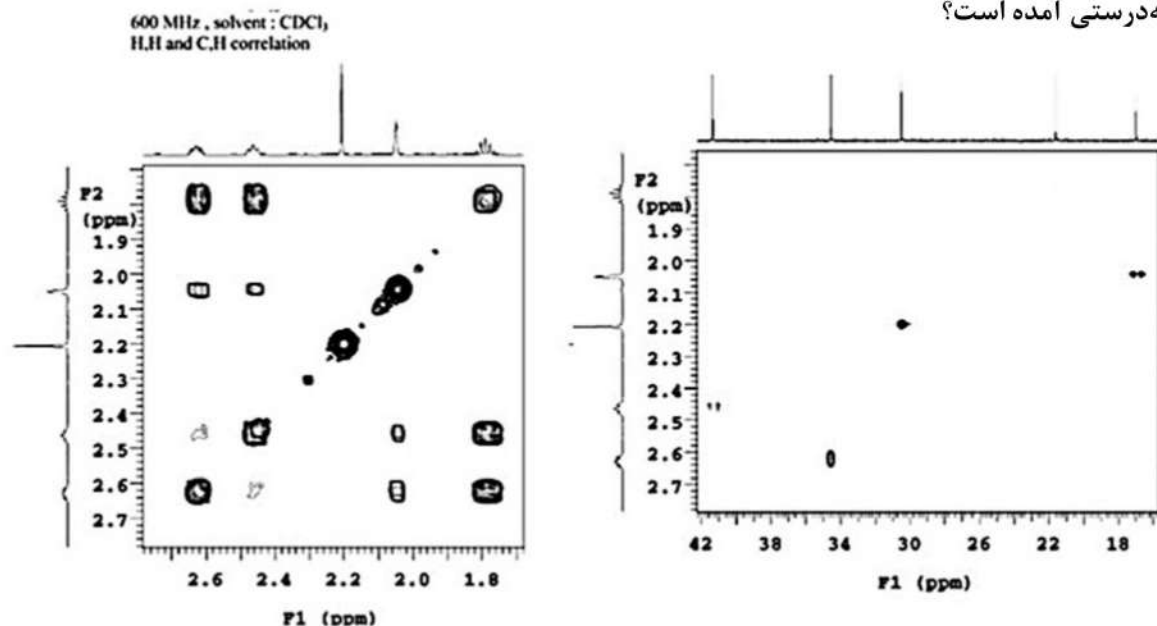
۲۴- در طیف ^{13}C NMR ایزومری از دی متیل سیکلوهگزان در دمای اتاق سه پیام و در دمای -60°C ، شش پیام دیده می‌شود. این ایزومر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (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

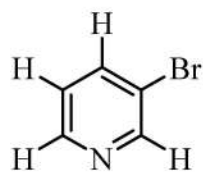
۲۵- توالی پالس برای ثبت یک طیف NMR یک بعدی در کدام مورد به درستی آمده است؟

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

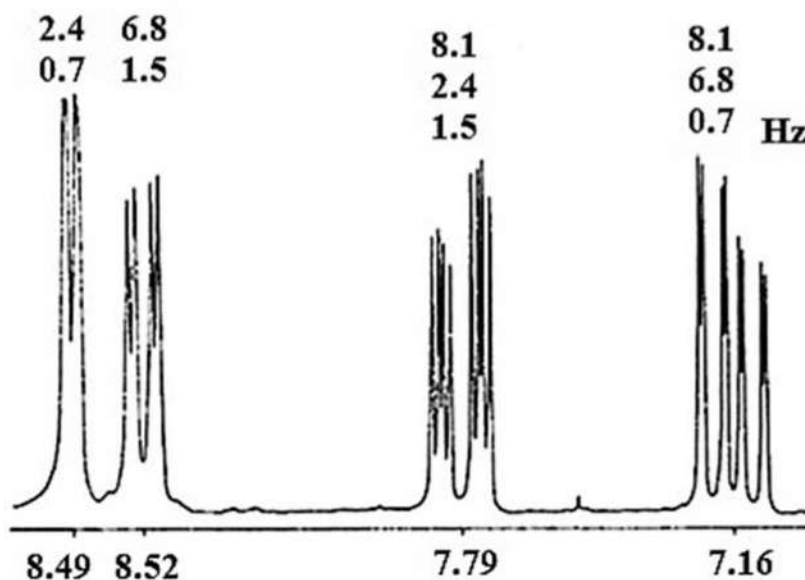
۲۶- با توجه به طیف‌های زیر که مربوط به ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}$ هستند، ساختار مربوطه در کدام مورد به درستی آمده است؟



۲۷- در پایین طیف $^1\text{H NMR}$ 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 ۸/۵۲، ۷/۷۹، ۷/۱۶ و ۸/۴۹ ppm به ترتیب از راست به چپ گمارش انجام شده در کدام مورد درست است؟



3-Bromopyridine



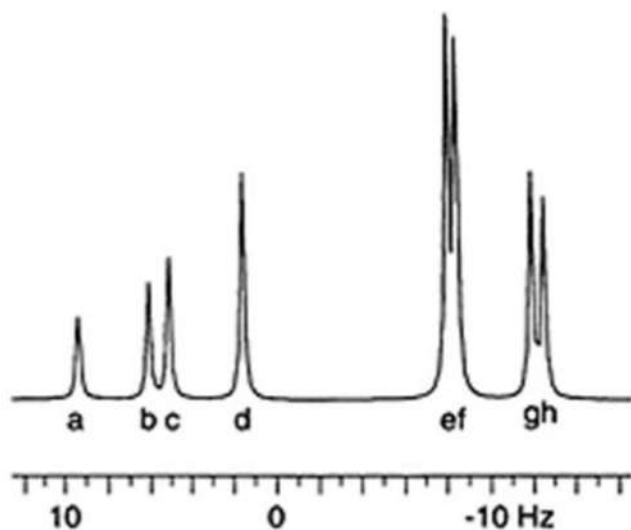
(۲) H-۶، H-۲، H-۵، H-۴

(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_۲ است. جابه‌جایی شیمیایی هسته B در کدام مورد به درستی آمده است؟



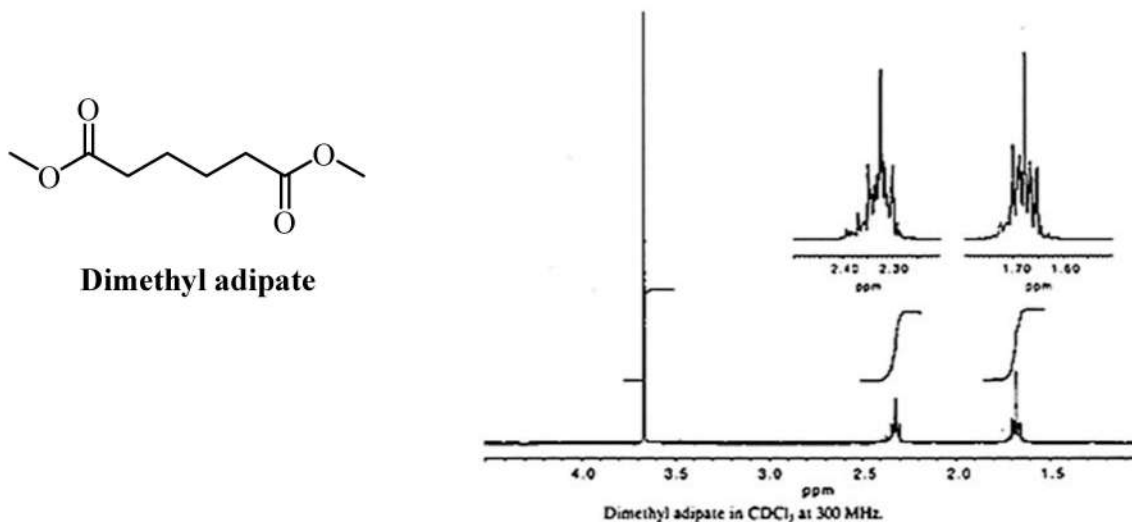
(۱) e

(۲) c

(۳) e+g/۲

(۴) a+d/۲

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؟



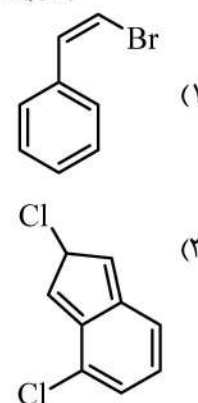
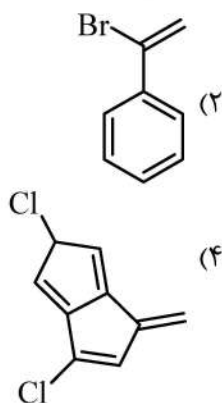
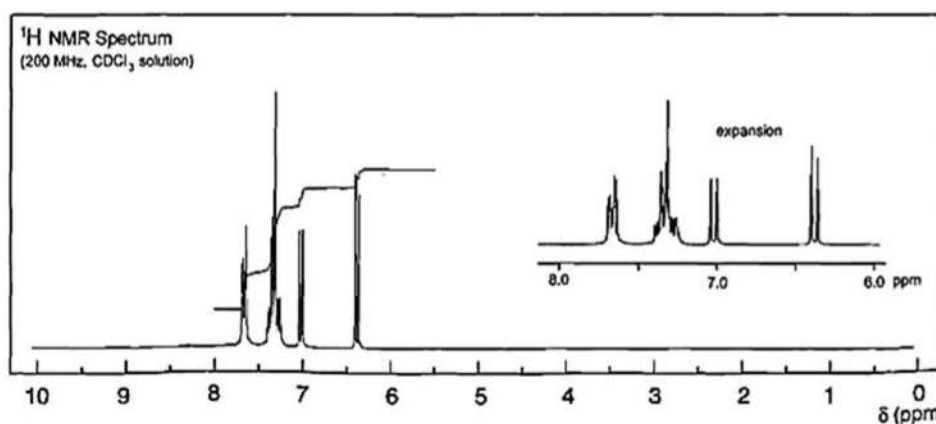
(۱) وجود ناخالصی‌های فرومغناطیسی در نمونه

(۲) کوپلینگ مجازی (Virtual coupling)

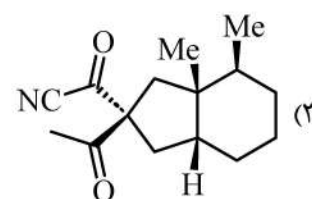
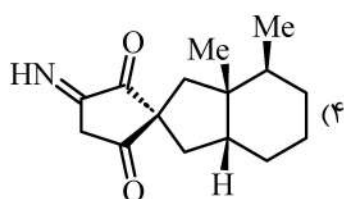
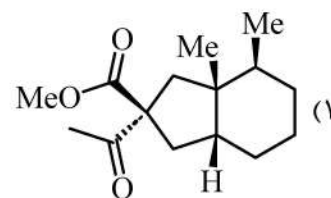
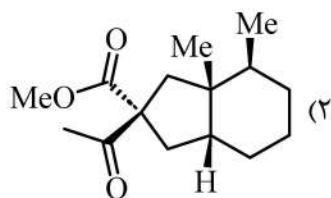
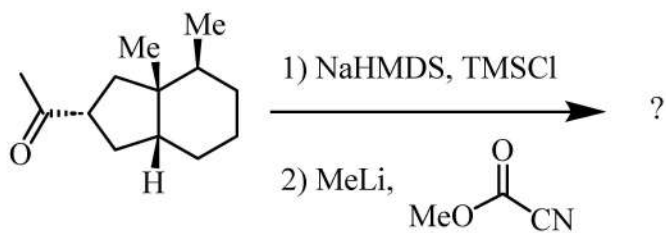
(۳) سرعت نامتناسب چرخش لوله NMR در میدان

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

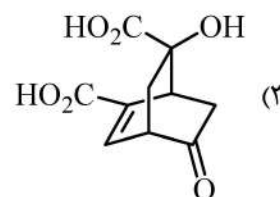
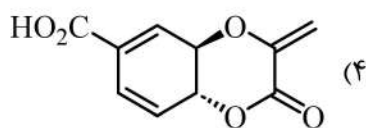
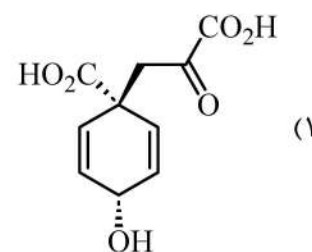
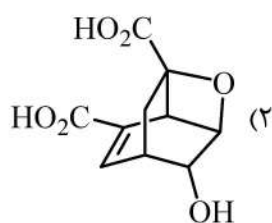
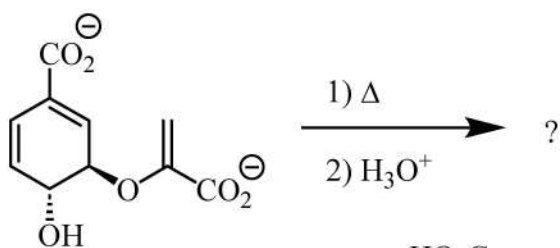
۳۰- در طیف IR ترکیبی مجهول، یک نوار جذبی متوسط در ناحیه 1620 cm^{-1} مشهود است. از طرفی در طیف جرمی همین ترکیب مجهول، دو قله با شدت تقریباً برابر در m/z های ۱۸۲ و ۱۸۴ رؤیت می‌شود. طیف $^1\text{H NMR}$ ترکیب فوق‌الذکر در زیر آورده شده است. ساختار منطبق بر این داده‌های طیفی در کدام مورد به درستی آمده است؟



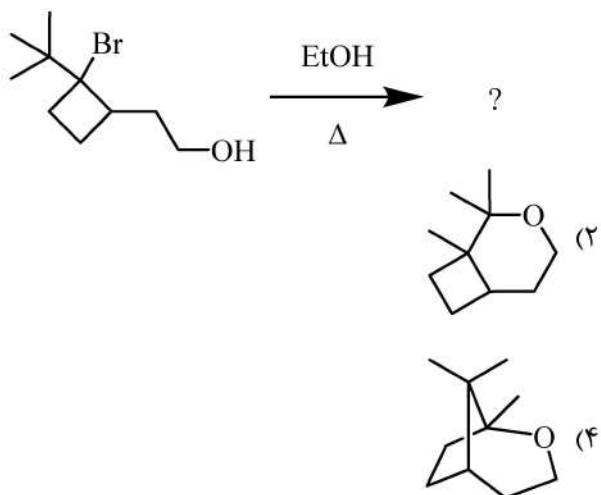
۳۱- فراورده واکنش زیر کدام است؟



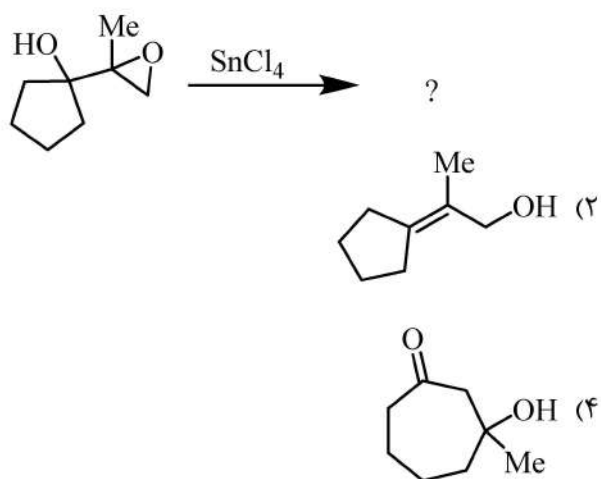
۳۲- فراورده واکنش زیر کدام است؟



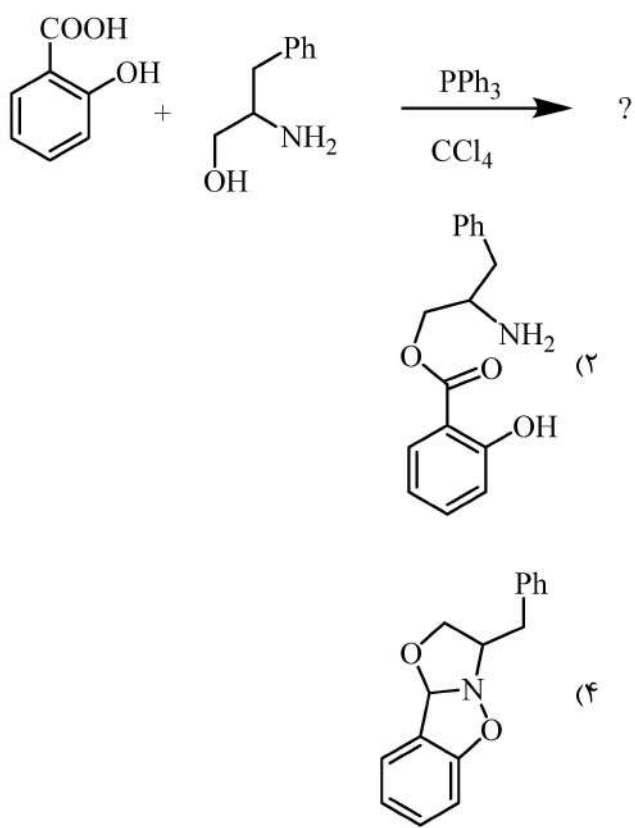
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



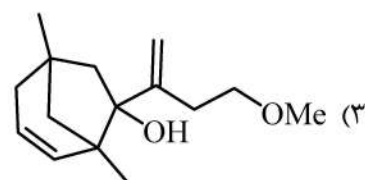
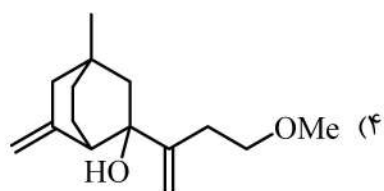
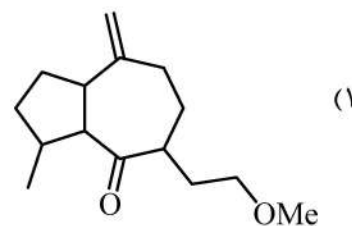
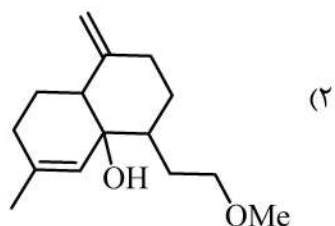
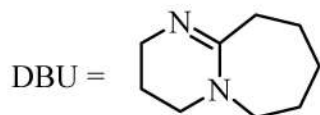
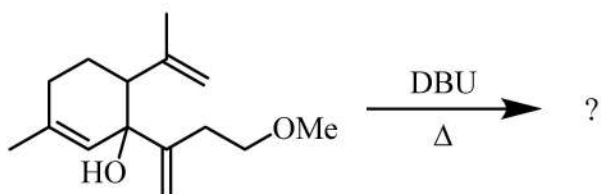
۳۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



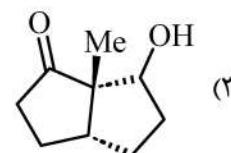
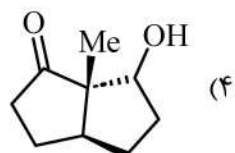
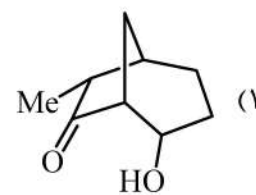
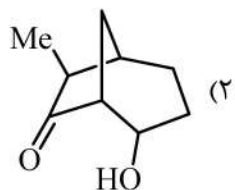
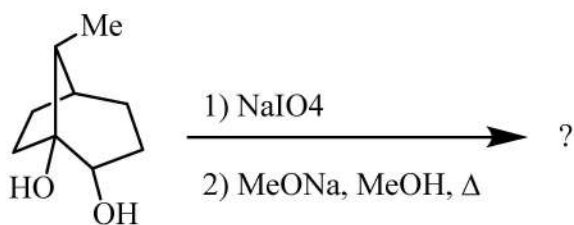
۳۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



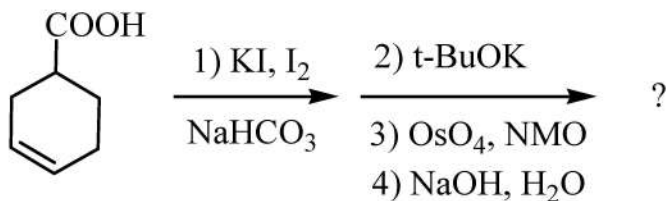
۳۶- ترکیب زیر در حضور باز DBU تحت واکنش‌های پشت سرهم نوآرایی اکسی-کوپ و واکنش ene قرار می‌گیرد. محصول واکنش کدام است؟



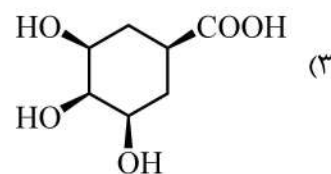
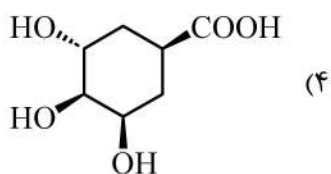
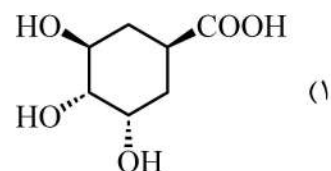
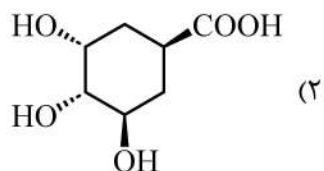
۳۷- فراورده واکنش زیر کدام است؟



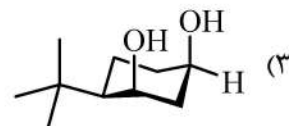
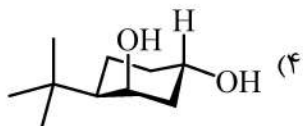
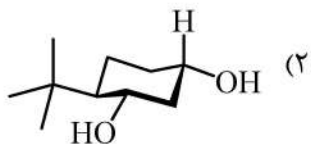
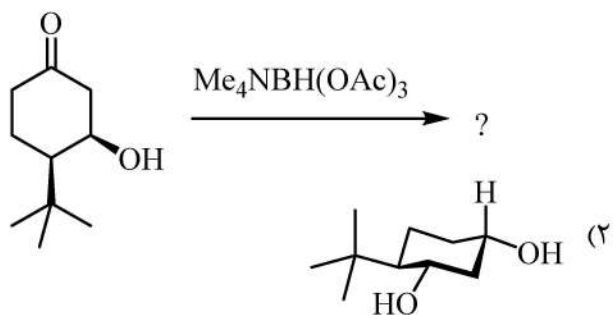
۳۸- فرآورده اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



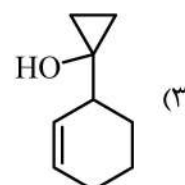
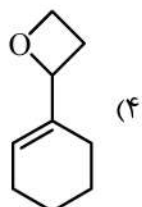
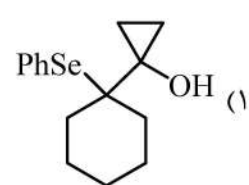
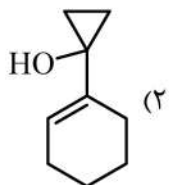
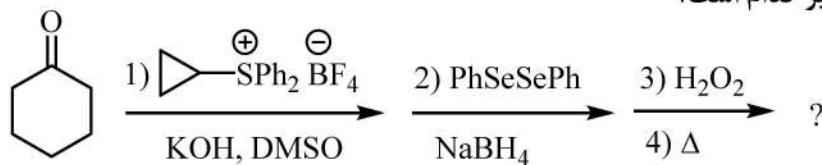
NMO = N-Methylmorpholine N-oxide



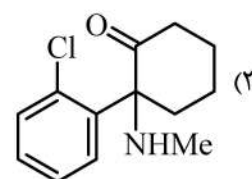
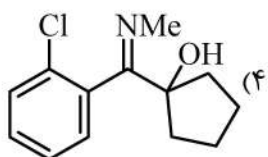
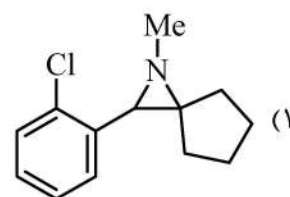
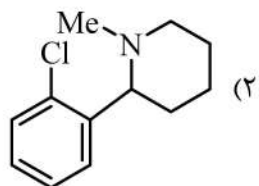
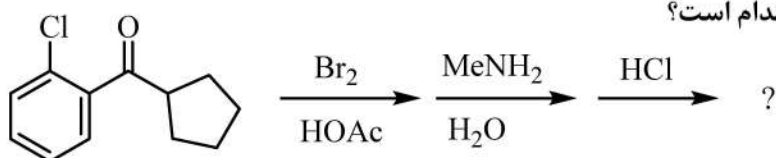
۳۹- محصول اصلی واکنش احیای ترکیب زیر کدام است؟



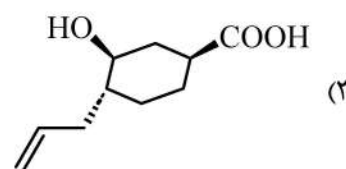
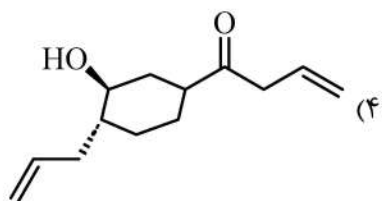
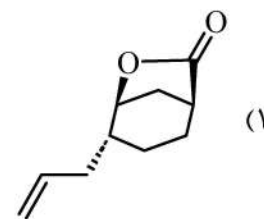
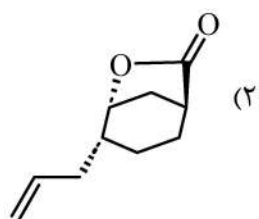
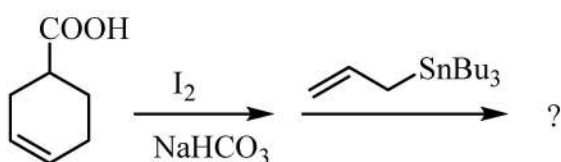
۴۰- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



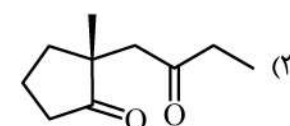
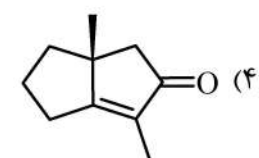
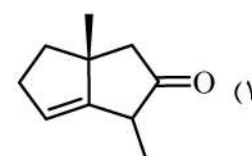
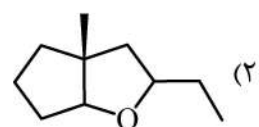
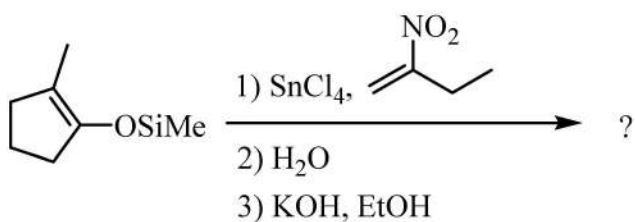
۴۱- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر، کدام است؟



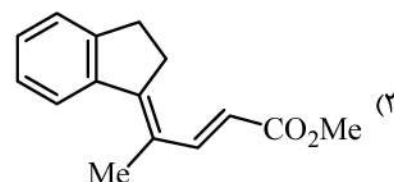
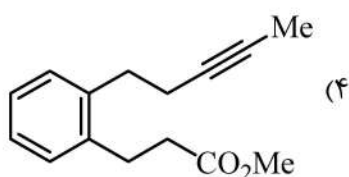
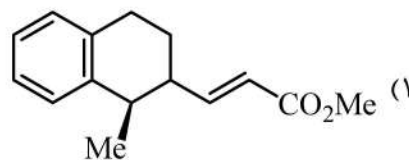
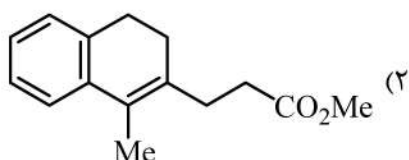
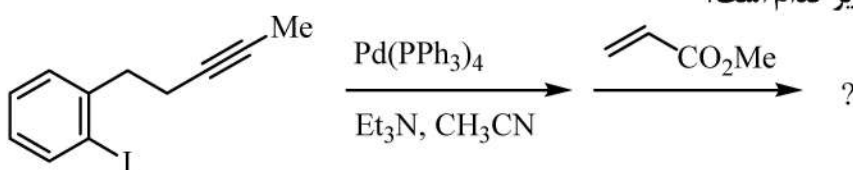
۴۲- محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟



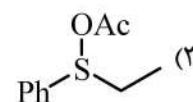
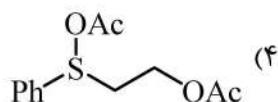
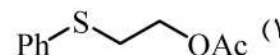
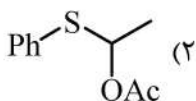
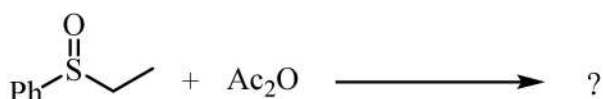
۴۳- محصول اصلی مجموعه واکنش‌های زیر کدام است؟



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 الکترونگاتیوتر از نیتروژن و فلئور الکترونگاتیوتر از سایر هالوژن‌ها است. فلئورید دارای میدان لیگاند قویتر از

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

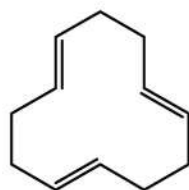
(۱) آب سیگمادهنده و پای‌دهنده ضعیفی است و قدرت میدان را کاهش می‌دهد.

(۲) هالیدهای دارای الکترونگاتیوی کمتر سیگمادهنده خوب و پای‌پذیر ضعیفی هستند و قدرت میدان را کاهش می‌دهند.

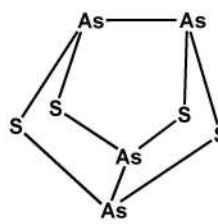
(۳) فلئورید سیگمادهنده و پای‌پذیر خوبی است و قدرت میدان را افزایش می‌دهد.

(۴) آمونیاک سیگمادهنده خوبی است و خصلت پای‌دهندگی ندارد و قدرت میدان را افزایش می‌دهد.

۴۷- گروه نقطه‌ای ترکیبات زیر کدام است؟



(a)



(b)

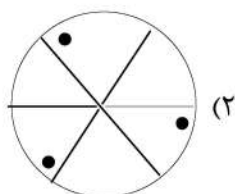
(a): C_{2h} , (b): C_{2v} (۲)

(a): C_{2v} , (b): D_{2d} (۱)

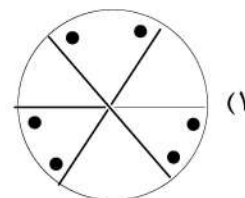
(a): C_{2h} , (b): D_{2d} (۴)

(a): C_{2v} , (b): C_{2v} (۳)

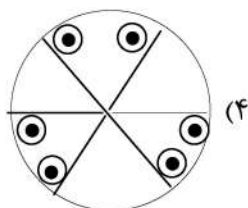
۴۸- کدام یک از شکل‌های زیر مربوط به تصویر برجسته نمای مولکول آمونیاک است؟



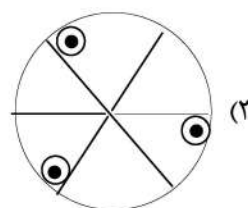
(۲)



(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؟

$\{3C_2, C_3^2, S_6, S_6^5\}, D_{3h}$ (۲)

$\{3C_2, C_3^2, S_6^5, 3\sigma_d\}, D_{3d}$ (۱)

$\{C_3^2, S_6, S_6^5\}, S_6$ (۴)

$\{C_3^2, S_6, S_6^5\}, C_{3h}$ (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

$$A = -1, B = 2 \quad (1)$$

$$A = 1, B = -2 \quad (2)$$

$$A = 1, B = 2 \quad (3)$$

$$A = -1, B = -2 \quad (4)$$

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

$$d_{xz}, d_{yz} \quad (1)$$

$$d_{z^2}, d_{x^2-y^2} \quad (2)$$

$$d_{xz}, d_{yz}, d_{xy} \quad (4)$$

$$d_{x^2-y^2}, d_{xy} \quad (3)$$

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

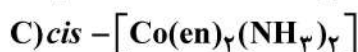
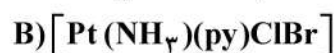
$$A_1 \quad (1)$$

$$A_2 \quad (2)$$

$$B_2 \quad (3)$$

$$B_1 \quad (4)$$

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



۵۵- کدام یک از کمپلکس‌های زیر فعال نوری است؟

$$A, B, C, D \quad (1)$$

$$A, C, D \quad (2)$$

$$B, D \quad (3)$$

$$A, C \quad (4)$$

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

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

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

$$[NiCl_4]^{2-} : {}^1A_2, [PtCl_4]^{2-} : {}^1A_{1g} \quad (3)$$

$$[NiCl_4]^{2-} : {}^1A_2, [PtCl_4]^{2-} : {}^3T_{1g} \quad (4)$$

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

$$f^1 \quad (1)$$

$$d^2 \quad (2)$$

$$p^4 \quad (3)$$

$$d^6 \quad (4)$$

۵۸- کدام یک از جهش‌های زیر در کمپلکس‌های فلزات واسطه شدت بیشتری دارند؟

$${}^3A_2 \rightarrow {}^3T_{1g} \quad (1)$$

$${}^1T_1 \rightarrow {}^3T_1 \quad (3)$$

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

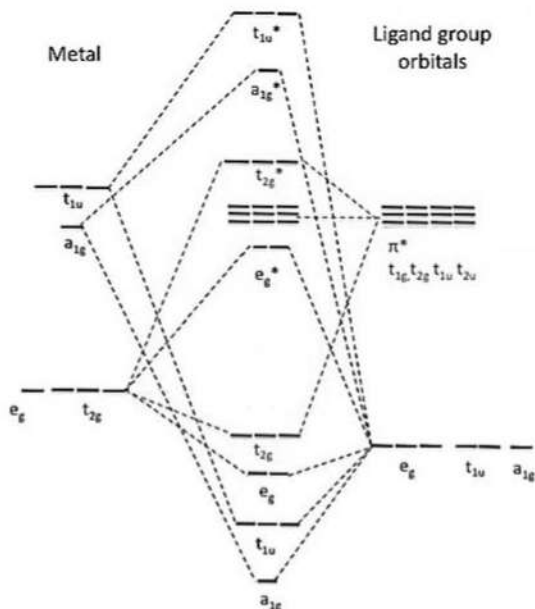
$${}^3T_{1g} \rightarrow {}^1T_{2g} \quad (4)$$

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

(۱) t_{2g}^4 (low spin) (۲) t_{2g}^4 (high spin)

(۳) t_{2g}^6 (high spin) (۴) t_{2g}^6 (low spin)

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



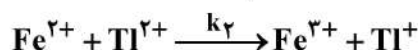
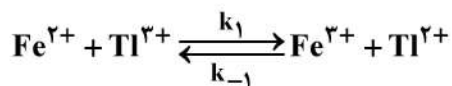
(۱) $e_g \rightarrow t_{2g}$

(۲) $t_{2g} \rightarrow e_g^*$

(۳) $e_g^* \rightarrow t_{2g}^*$

(۴) $t_{2g} \rightarrow t_{2g}^*$

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



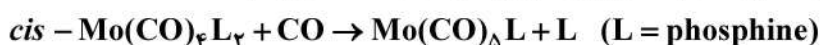
(۱) $\frac{d[Tl^+]}{dt} = k [Fe^{2+}] [Tl^{3+}] / [Fe^{3+}]$

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

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

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

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



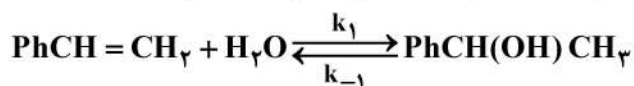
(۲) تری فنیل فسفین

(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؟



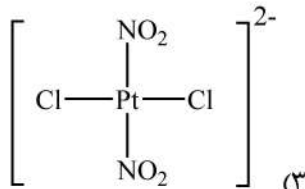
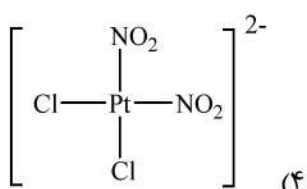
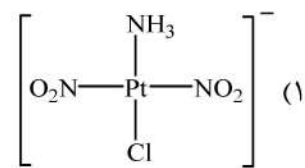
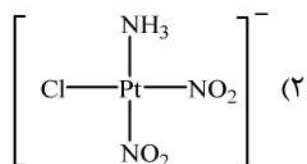
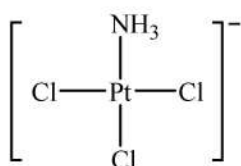
$$k_{-1} = 12.7 \times 10^{-7} \quad (2)$$

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

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

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

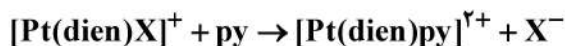
۶۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



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؟

۴، ۲ (۴) ۲، $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{4}$ (۲) ۲، $\frac{1}{2}$ (۱)

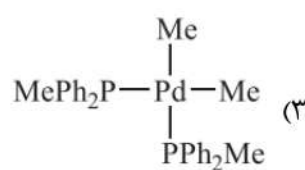
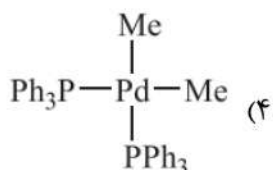
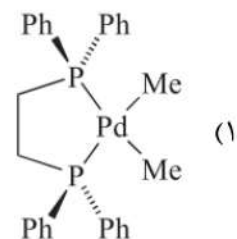
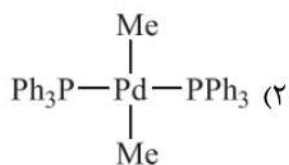
۶۶- در واکنش جانشینی زیر، حضور کدام گروه X منجر به بیشترین سرعت خواهد شد؟



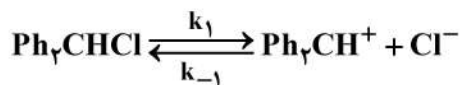
$$\text{Rate} = (k_1 + k_2[\text{py}])[\text{Pt}(\text{dien})\text{X}]^+$$

Cl^- (۴) CN^- (۳) NO_2^- (۲) SCN^- (۱)

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



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



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



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

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

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

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

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 $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{H}_2\text{O})]^{+2}$ در مقایسه با کمپلکس

$[\text{Re}(\text{CO})_5(\text{H}_2\text{O})]^{+2}$ بسیار سریع تر رخ می دهد. تغییرات حجم فعال سازی

$^{-1} \text{cm}^3 \text{mol}^{-1}$ 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

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{OH})]^{2+}$ (واکنش ۲) است. مکانیسم واکنش ها کدام است؟

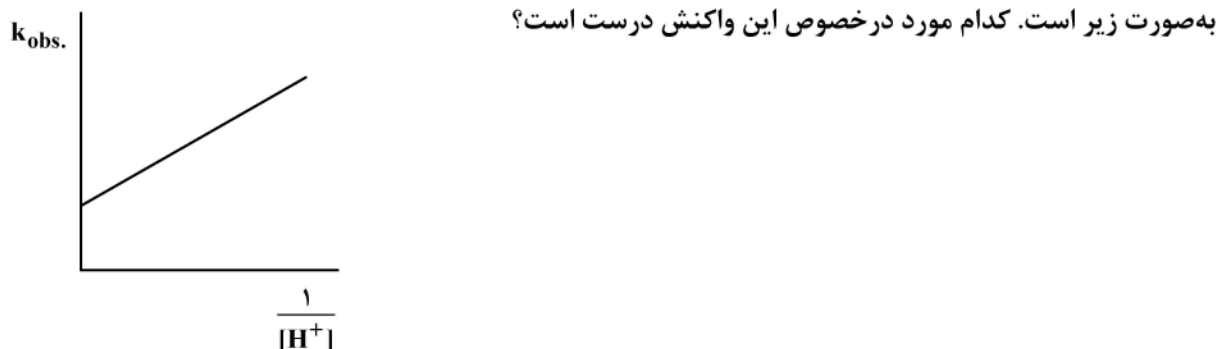
(۱) واکنش (۱): انتقال الکترون کره خارجی - واکنش (۲): انتقال الکترون کره داخلی

(۲) واکنش (۱): انتقال الکترون کره داخلی - واکنش (۲): انتقال الکترون کره خارجی

(۳) واکنش (۱): انتقال الکترون کره داخلی - واکنش (۲): انتقال الکترون کره داخلی

(۴) واکنش (۱): انتقال الکترون کره خارجی - واکنش (۲): انتقال الکترون کره خارجی

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



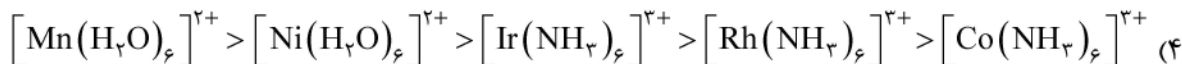
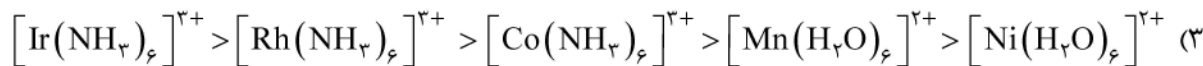
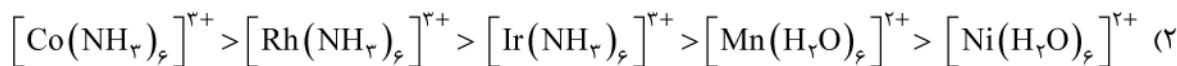
(۱) مکانیسم واکنش در تمام pHها یکسان است.

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

(۳) مکانیسم واکنش در pHهای اسیدی به صورت تجمعی و در pHهای 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 کمپلکس‌های 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 می‌شود.

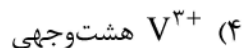
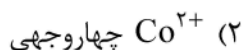
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

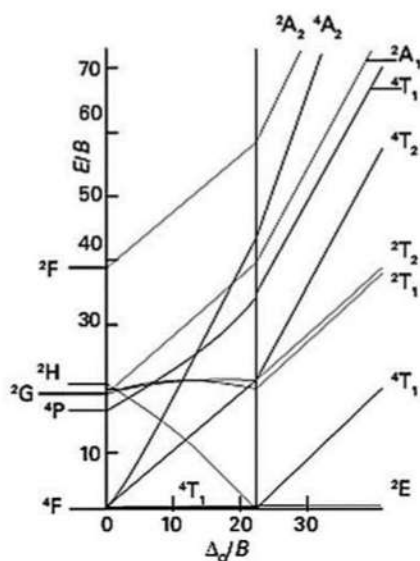
(۳) کاهش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

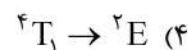
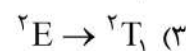
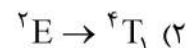
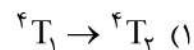
۷۶- در کدام یک از کمپلکس‌های زیر، با ساختار داده شده گشتاور مغناطیسی از رابطه اسپین تنها (spin only) پیروی نمی‌کند؟



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؟

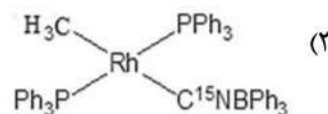
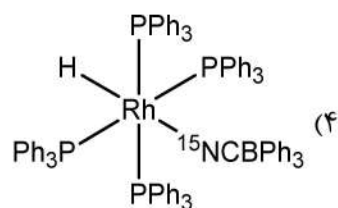
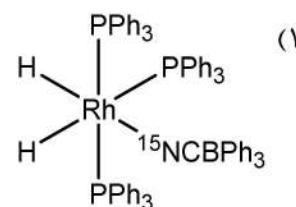
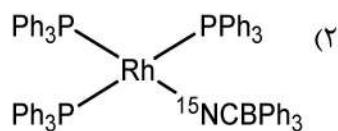
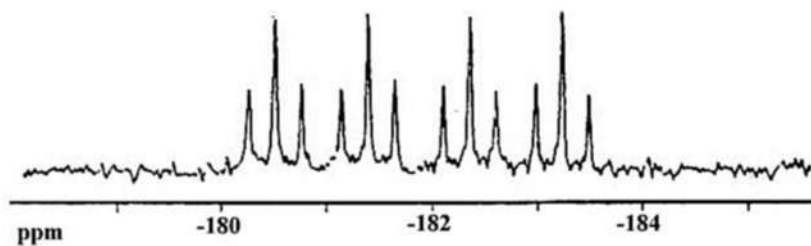


۷۸- ترکیب $MoO_4(acac)_3$ زرد رنگ اما ترکیب $WO_4(acac)_3$ سفید رنگ است (acac = acetylacetonate).

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 $WO_4(acac)_3$ غیرمجاز 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؟ $(I_{Rh} = I_{{}^{15}N} = I_P = \frac{1}{2})$

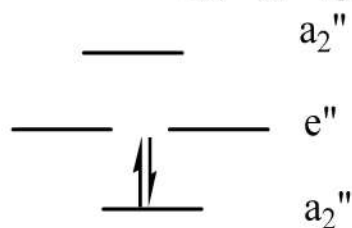


۸۰- مشاهده شده است که در ترکیباتی از نوع $\text{CH}_3 - \text{Hg} - \text{X}$ ثابت جفت شدن $^{199}\text{Hg} - ^1\text{H}$ بستگی زیادی به ماهیت استخلاف X دارد. کدام توضیح در مورد این مشاهده درست است؟

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 ارتباط‌دهنده دو اتم جفت‌شونده، ثابت جفت شدن افزایش می‌یابد.
 (۲) با توجه به حساس بودن $^2J_{\text{Hg-H}}$ به فاصله بین دو اتم جفت‌شونده مقدار ثابت جفت‌شدگی به اندازه X بستگی دارد.
 (۳) مقدار ثابت جفت‌شدگی در طیف‌سنجی NMR به خلصت s اوربیتال‌های هیبرید ارتباط‌دهنده دو اتم جفت‌شونده بستگی دارد.
 (۴) با افزایش الکترونگاتیوی X، خلصت s اوربیتال هیبرید در پیوند $\text{Hg} - \text{X}$ افزایش یافته و منجر به افزایش مقدار ثابت جفت‌شدگی در Hg-H می‌شود.

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

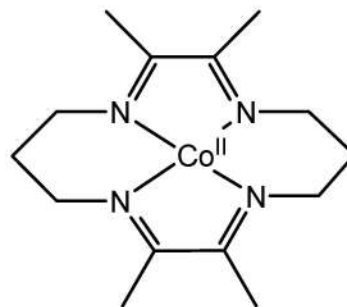
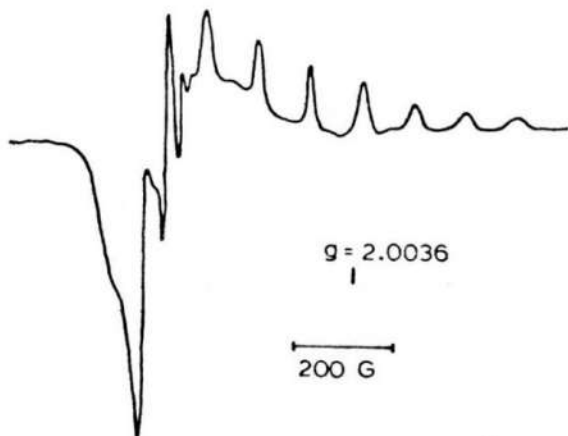


D_{3h} ($\bar{6}$) m_2	E	$2C_3$	$3C_2$	σ_h	$2S_3$	$3\sigma_v$	
A_1'	1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2, z^2$
A_2'	1	1	-1	1	1	-1	R_z
E'	2	-1	0	2	-1	0	(x, y) $(x^2 - y^2, 2xy)$
A_1''	1	1	1	-1	-1	-1	
A_2''	1	1	-1	-1	-1	1	z
E''	2	-1	0	-2	1	0	(R_x, R_y) (xy, yz)

با توجه به اینکه در این یون $\Gamma_{\text{vib}} = A_1' + 2E' + A_2''$ است، کدام جهش الکترونی مجاز است؟

- (۱) $a_2'' \rightarrow e''$ به صورت خالص و بدون جفت شدن ارتعاشی مجاز است.
 (۲) $a_2'' \rightarrow a_2''$ 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) $a_2'' \rightarrow a_1'$ با جفت شدن با شیوه ارتعاشی A_1' انجام می‌شود.

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

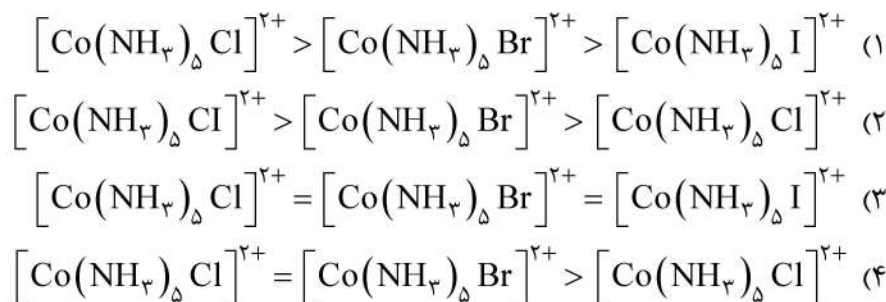


- ۱) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت و چهار هسته نیتروژن
- ۲) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت و دو هسته نیتروژن
- ۳) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین چهار هسته نیتروژن
- ۴) جفت شدن تک الکترون کبالت (+۲) با اسپین هسته کبالت

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



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؟



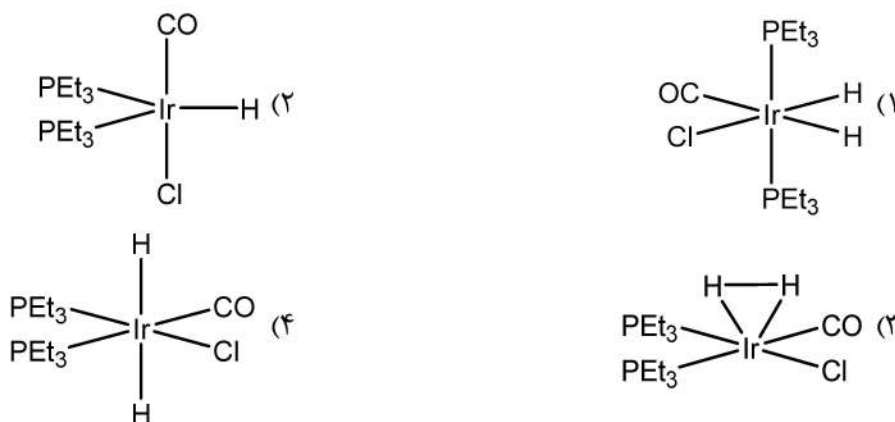
۸۵- کمپلکس $[(\eta^5-C_5H_5)Cr(CO)_2(NS)]$ نوارهای ارتعاشی کربونیل را در 1962 cm^{-1} و 2033 نشان

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؟

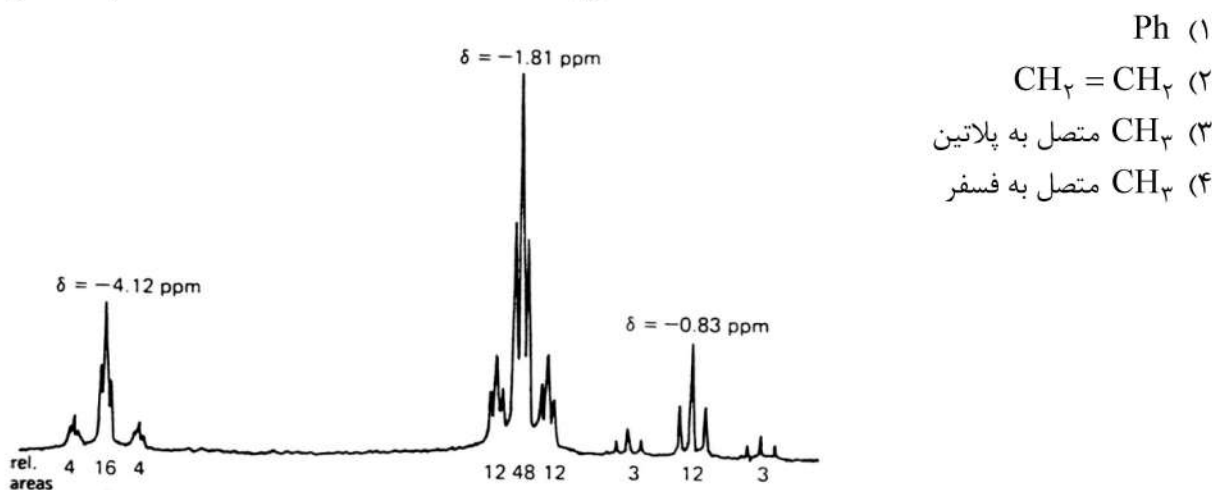
- ۱) NS لیگاند π -پذیر ضعیف تری نسبت به CO است.
- ۲) NS لیگاند π -پذیر ضعیف تری نسبت به NO است.
- ۳) NS لیگاند π -پذیر بهتری نسبت به NO است.
- ۴) NS لیگاند π -پذیر بهتری نسبت به CO است.

۸۶- محصول واکنش کمپلکس $\text{Ir}(\text{CO})(\text{Cl})(\text{PEt}_3)_2$ با H_2 دارای دو نوار کششی Ir-H در FT-IR و یک رزونانس فسفر در $^{31}\text{P NMR}$ است. این محصول کدام است؟



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

$$\left(I_{\text{Pt}} = \frac{1}{4}, \%, 33/3, I_{\text{Pt}} = 0, \%, 66/6, I_{\text{P}} = \frac{1}{4} \right)$$

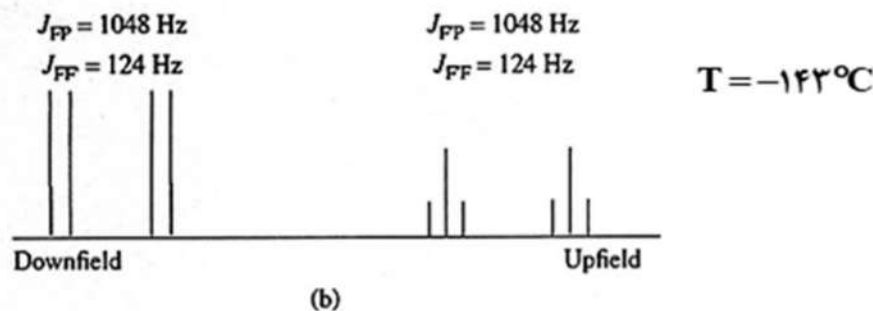
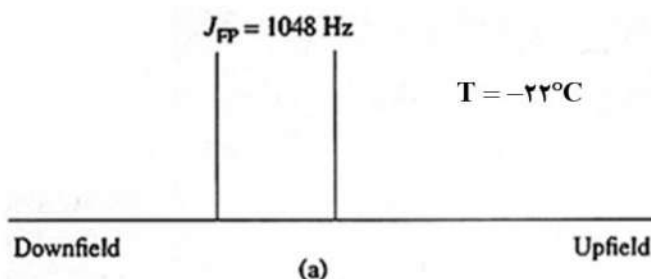


۸۸- در کمپلکس‌های چهاروجهی نیکل (+۲)، کدام مورد سبب کاهش گشتاور مغناطیسی می‌شود؟

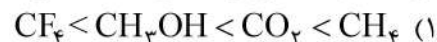
- (۱) جفت شدن اسپین - اوربیت
- (۲) اختلاط حالت پایه و برانگیخته
- (۳) وارد شدن سهم اوربیتالی در گشتاور مغناطیسی
- (۴) انحراف از حالت چهاروجهی و مخلوط شدن سهم مسطح مربع

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؟



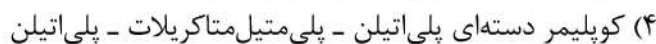
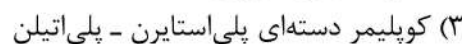
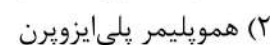
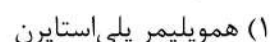
۹۰- ترتیب درست انرژی اتصال $\text{C}(1s)$ گونه‌های زیر، کدام است؟



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 می‌شود. استفاده از کدام پلیمر یا کوپلیمر این مشکل را حل می‌کند؟



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

(۱) استحکام کششی و مدول سریعاً کاهش و کرنش تا نقطه پارگی افزایش می‌یابند تا به یک ناحیه مستقل از وزن مولکولی برسند.

(۲) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی به سرعت افزایش می‌یابند تا به یک ناحیه مستقل از وزن مولکولی برسند.

(۳) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی با سرعت ثابت افزایش می‌یابند.

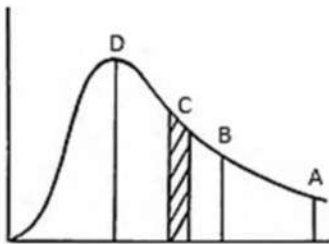
(۴) استحکام کششی، مدول و کرنش تا نقطه پارگی ثابت مانده و هیچ تغییری نمی‌کنند.

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؟



- M_w : وزن مولکولی متوسط وزنی
 M_n : وزن مولکولی متوسط عددی
 M_v : وزن مولکولی متوسط ویسکوزیته
 M_z : وزن مولکولی متوسط Z

- (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

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 شیشه‌ای
 (۲) ناحیه مسطح لاستیکی
 (۳) ناحیه انتقال شیشه‌ای
 (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 $k = 1.07 \times 10^{-5}$ و $a = 0.5$ و در حلال سیکلوهگزان ($30^\circ C$) 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؟

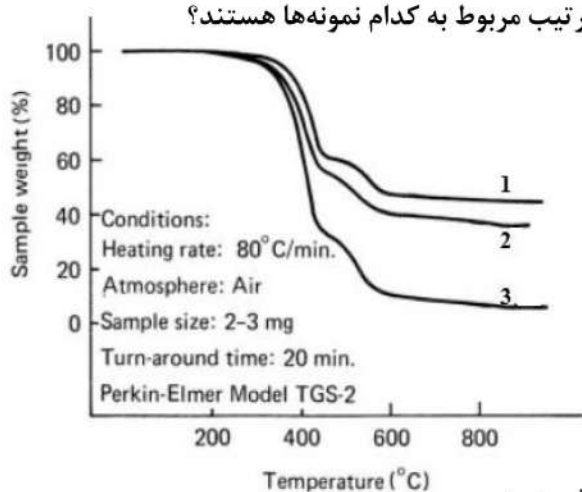
- (۱) $4/2$
 (۲) $3/4$
 (۳) 3
 (۴) $2/5$

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.

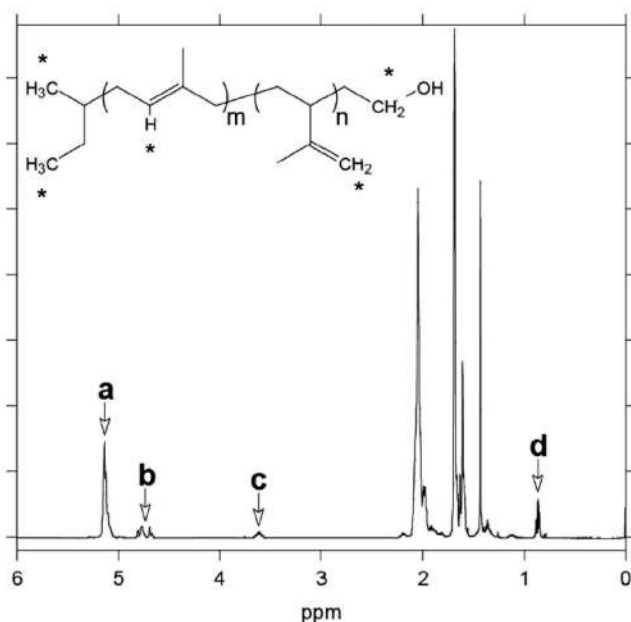
- ۱۰۰- فشار اسمزی محلول رقیق پلیمری، با چه مشخصه‌ای از محتوای لوله موین دستگاه اندازه‌گیری می‌شود و این مشخصه به تمایز چه خاصیتی از محلول و حلال مورد نظر وابسته است؟
- (۱) ارتفاع - چگالی محلول
(۲) انحناى سطح - چگالی محلول
(۳) ارتفاع - اختلاف پتانسیل شیمیایی
(۴) انحناى سطح محلول - اختلاف پتانسیل شیمیایی
- 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 یانگ
(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 ۳۰ 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 استنارات، 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) سازگار - سازگار
(۳) سازگار - ناسازگار
(۴) امتزاج‌پذیر - غیرامتزاج‌پذیر

۱۰۸- نمودار TGA یک پلی استر ترموست که با الیاف شیشه پر شده، به صورت شکل زیر است. اگر بدانیم که این قطعه در اثر قالب گیری چرخشی ایجاد شده، منحنی ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به کدام نمونه‌ها هستند؟



- ۱) پلی استر ترموست - لایه درونی کامپوزیت - لایه بیرونی کامپوزیت
- ۲) پلی استر ترموست - لایه بیرونی کامپوزیت - لایه درونی کامپوزیت
- ۳) لایه درونی کامپوزیت - لایه بیرونی کامپوزیت - پلی استر ترموست
- ۴) لایه بیرونی کامپوزیت - لایه درونی کامپوزیت - پلی استر ترموست

۱۰۹- در شکل، طیف $^1\text{H NMR}$ نمونه‌ای از پلی‌ایزوپرن حاوی یک گروه شروع کننده 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 گفته شده مربوط به پروتون‌های ستاره دار هستند.)



- ۱) ۱۲۶۹/۵
- ۲) ۲۰۰۶/۷
- ۳) ۳۸۱۲/۵
- ۴) ۶۰۸۰/۸۵

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

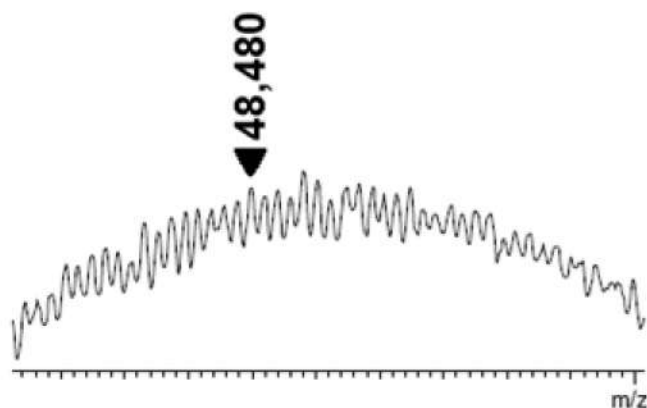
توجه به شکل، ماکزیمم جرم ملکولی چقدر است؟ ($C = 12 \frac{g}{mol}$, $H = 1 \frac{g}{mol}$)

(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

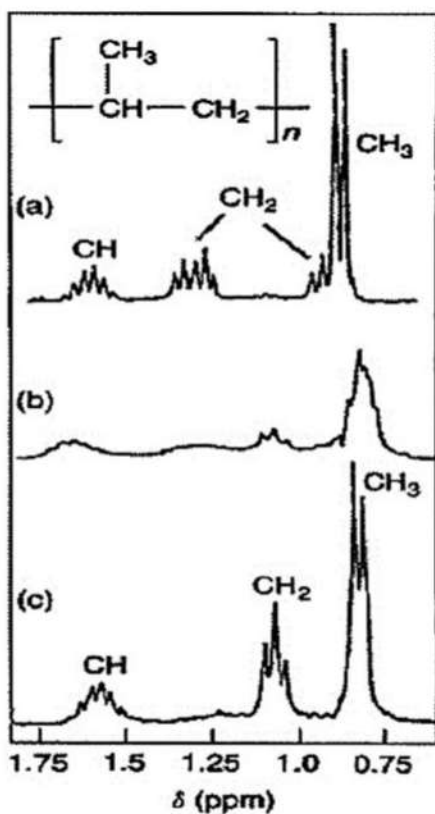
(۱) Kickers - Reinforcement - Inert filler - Pigment

(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، ترکیب‌های a تا c به ترتیب مربوط به کدام نظم فضایی است؟



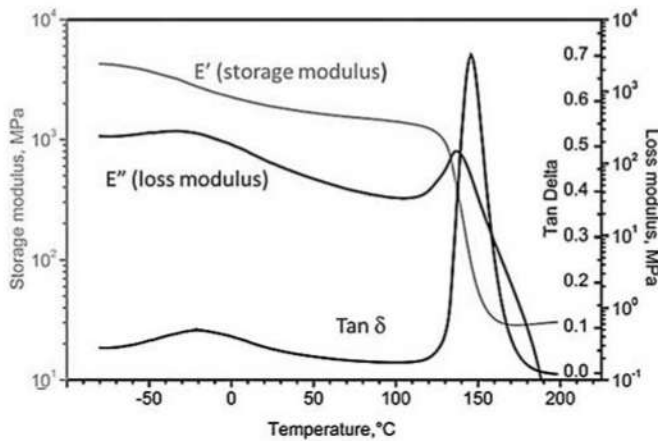
(۱) سیندیوتاکتیک - ایزوتاکتیک - آتاکتیک

(۲) آتاکتیک - سیندیوتاکتیک - ایزوتاکتیک

(۳) ایزوتاکتیک - آتاکتیک - سیندیوتاکتیک

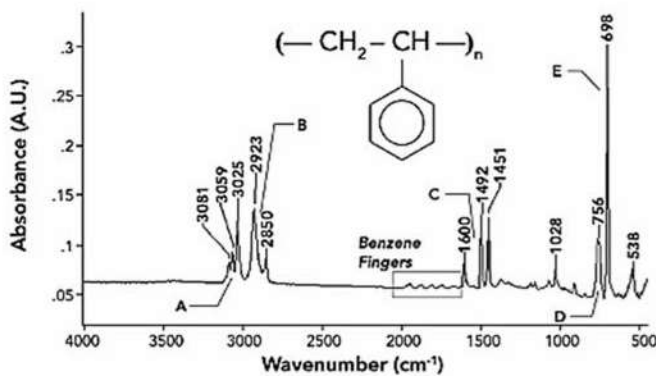
(۴) سیندیوتاکتیک - ایزوتاکتیک - آتاکتیک

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؟

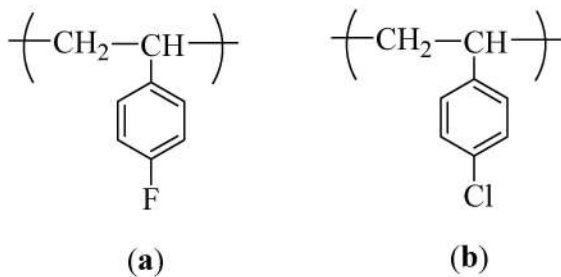


- (۱) پیک D, Aromatic ring bend و پیک B, Aromatic C-H stretches است.
- (۲) پیک E, Aromatic ring bend و پیک A, Aromatic C-H stretches است.
- (۳) پیک E, Aromatic out-of-plane C-H bend و پیک C, Aromatic ring modes است.
- (۴) پیک E, Aromatic ring modes و پیک C, Aromatic out-of-plane C-H bend است.

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؟

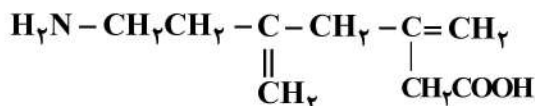


- (۱) پلیمر b - قطبیت بالاتر
- (۲) پلیمر b - الکترون‌گاتیویته فلوئور
- (۳) پلیمر a - پیوندهای هیدروژنی
- (۴) پلیمر a - قطبیت بالاتر

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 پشته‌ای (Bulk) ترجیح می دهند؟

- ۱) مهار افزایش دما در جریان فرایند پلیمری شدن
- ۲) جلوگیری از ایجاد اتصالات عرضی
- ۳) کاهش شاخه‌ای 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 حلقه‌های 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 دی‌ال 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؟ $(C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

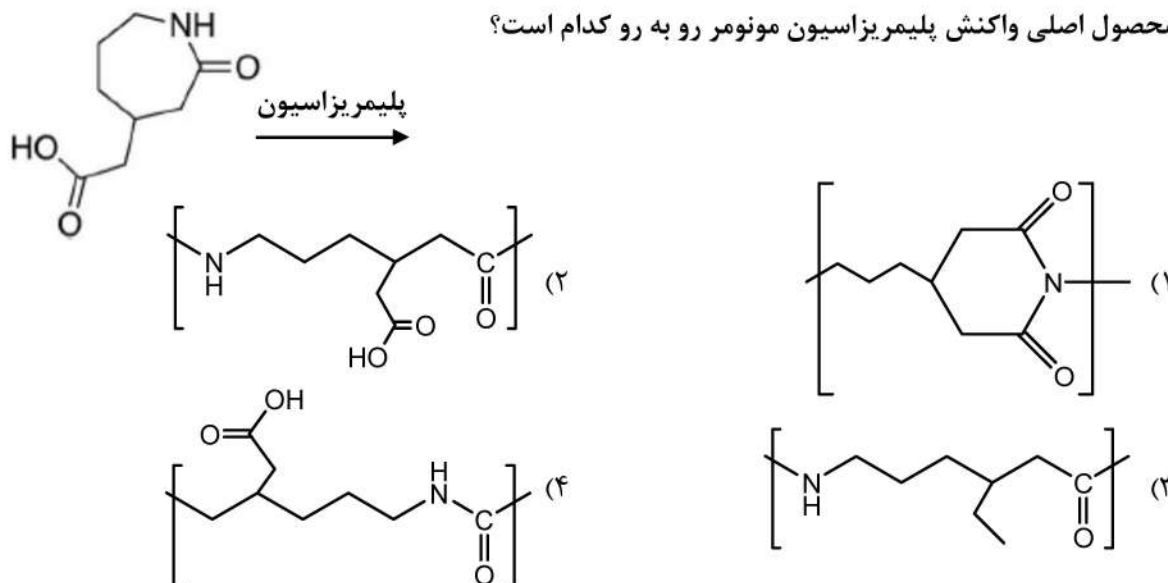
۱) ۰/۹۶۰

۲) ۰/۹۷۰

۳) ۰/۹۸۰

۴) ۰/۹۹۰

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 ($MDI, M_w = ۲۵۰ \frac{g}{mol}$)، هنگامی که با بوتان دی ال ($BD, M_w = ۹۰ \frac{g}{mol}$) 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 $M_n = ۱۷۰۰۰ \frac{g}{mol}$ و بدون MDI باقیمانده 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 $1/X_n = ۴/۸ \times ۱۰^{-۴}$ باشد، مقدار ثابت انتقال به حلال چقدر است؟

(۲) $۱/۳۶ \times ۱۰^{-۵}$

(۱) $۰/۶۸ \times ۱۰^{-۵}$

(۴) $۶/۷۲ \times ۱۰^{-۵}$

(۳) $۳/۳۶ \times ۱۰^{-۵}$

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 $M_n = 10^5 \frac{g}{mol}$ که پس از واکنش با یون

پریودات به جرم مولکولی $M_p = 10^3 \frac{g}{mol}$ 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	(۱) ۰٫۹۹۴
0.008	12,000	96	(۲) ۱٫۰۰۶
			(۳) ۱٫۵۰۹
			(۴) ۲٫۰۱۲

۱۲۹- ساختار پلیمری با فرمول $R - \{ -CO[-NH(CH_2)_5CO-]_y - OH \}_b$ چگونه است؟

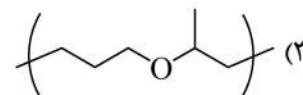
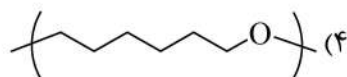
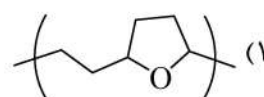
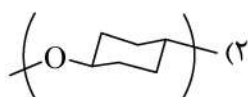
(۴) ستاره‌ای

(۳) پرشاخه

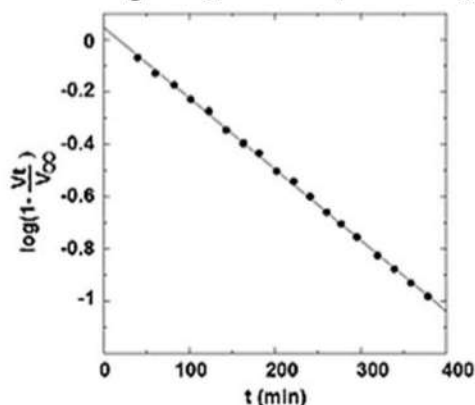
(۲) شانه‌ای

(۱) دندریمر

۱۳۰- محصول پلیمریزاسیون کاتیونی مونومر زیر، کدام است؟



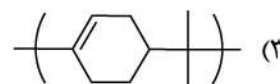
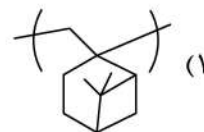
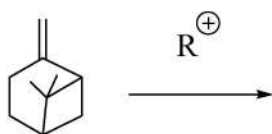
۱۳۱- تجزیه AIBN در زایلن در دمای ۷۷ درجه سانتی‌گراد با اندازه‌گیری حجم N_2 تولید شده بر حسب زمان به شکل زیر است. حجم‌های به‌دست‌آمده در زمان t و $t = \infty$ به ترتیب V_t و V_∞ هستند. با استفاده از منحنی داده شده،



k_d (برحسب min^{-1})، کدام است؟

(۱) 1×10^{-4} (۲) 1.09×10^{-3} (۳) 2.5×10^{-3} (۴) 5.8×10^{-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؟

$$\frac{k_p[M]}{2(fk_d[I]/k_t)^{1/2}} \quad (۲)$$

$$\frac{k_p[M]}{2(fk_t k_d[I])^{1/2}} \quad (۱)$$

$$\frac{k_p[M]^{1/2}}{2(fk_d[I]/k_t)^{1/2}} \quad (۴)$$

$$\frac{k_p[M]^{1/2}}{2(fk_t k_d[I])^{1/2}} \quad (۳)$$

۱۳۴- پلیمریزاسیون اتیلن در دمای 130° درجه سانتی‌گراد و 1500 اتمسفر با استفاده از غلظت‌های مختلف آغازگر،

1-phenoxycyclohexan-1-ylbutylazo-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؟

$$1/9 \times 10^{-8} \quad (۱)$$

$$1/4 \times 10^{-8} \quad (۲)$$

$$1/4 \times 10^8 \quad (۳)$$

$$1/9 \times 10^8 \quad (۴)$$

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

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 پپتیدی زیر جذب خوراکی دارد؟

(۴) هورمون رشد

(۳) آموکسی‌سیلین

(۲) سیکلوسپورین

(۱) انسولین

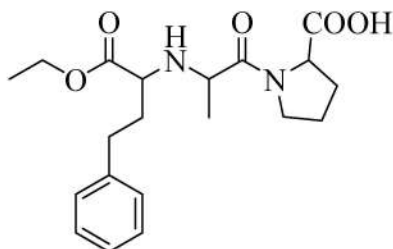
۱۳۷- کدام دارو، در درمان عفونت سیستوماتیک قارچ سیاه استفاده می‌شود؟

- (۱) Econazole
(۲) Fluconazole
(۳) Idoxouridine
(۴) Liposomal Amphotricin b

۱۳۸- کدام یک از داروهای آدرنرژیک زیر، توسط آنزیم COMT متابولیزه می‌شود؟

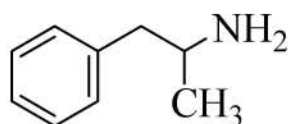
- (۱) سالمترول (۲) سالبوتامول (۳) ایزوپرنالین (۴) پروپرانولول

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



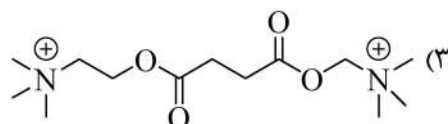
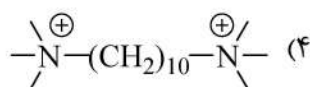
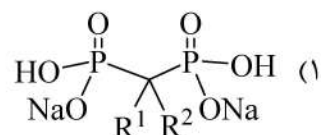
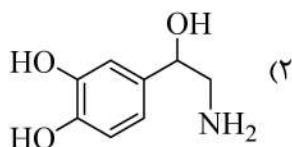
- (۱) مهار آنزیم ACE
(۲) مهار ترشح رنین از کلیه‌ها
(۳) آنتاگونیست گیرنده‌های α_1
(۴) آنتاگونیست گیرنده‌های Ag

۱۴۰- آفتمین‌ها، جزء کدام دسته از داروهای زیر قرار می‌گیرند؟



- (۱) Agonists
(۲) Antagonists
(۳) Partial Agonists
(۴) Indirect Agonists

۱۴۱- کدام یک از ساختارهای شیمیایی زیر، در درمان استئوپوروز به کار برده می‌شود؟



۱۴۲- در صورتی که نیمه‌عمر دفع داروی کلردیازوپوکساید ۳۰ ساعت و حجم توزیع آن $\frac{L}{kg}$ ۰٫۴ باشد، کلیرانس آن در

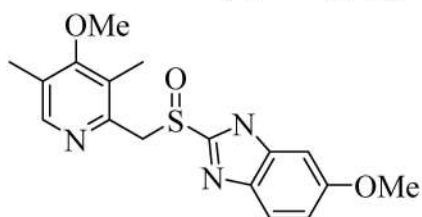
یک فرد با وزن ۸۰ کیلوگرم چقدر خواهد بود؟

- (۱) $\frac{L}{h}$ ۰٫۷۴ (۲) $\frac{mL}{h}$ ۷٫۴۰ (۳) $\frac{L}{h}$ ۹٫۲۰ (۴) $\frac{mL}{min}$ ۹۲۰۰

۱۴۳- کدام دارو، به‌عنوان Allosteric inhibitor در درمان لوسمی به کار می‌رود؟

- (۱) Docetaxel
(۲) Doxorubicin
(۳) ۶ - Mercaptopurine
(۴) Sulfamethoxazole

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



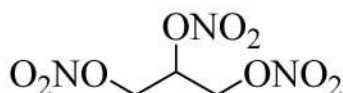
(۱) فاز یک - واکنش احیا

(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 می‌کند؟



(۱) مهار گیرنده‌های α_1 عروق

(۲) مهار آنزیم ACE

(۳) مهار ترشح رنین از کلیه‌ها

(۴) آزاد کردن رادیکال NO

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

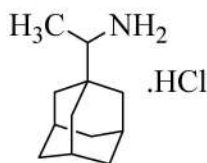
(۲) مهار گیرنده‌های α_1 عروق

(۱) مهار آنزیم PDE₅

(۴) مهار گیرنده‌های آنژیوتانسین در عروق

(۳) آزاد کردن رادیکال‌های 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 می‌شود؟

(۴) وانادیوم (Va)

(۳) طلا (Au)

(۲) نقره (Ag)

(۱) پلاتین (Pt)

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

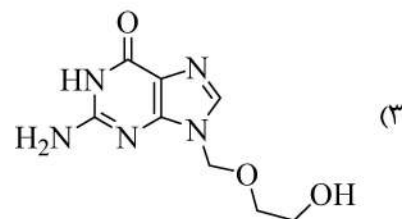
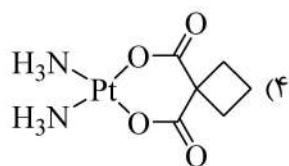
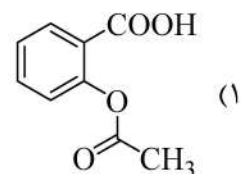
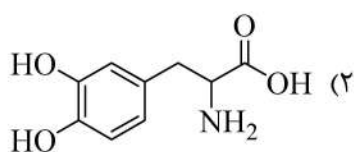
(۴) سفالکسین

(۳) متی‌سیلین

(۲) آمیکاسین

(۱) آمپی‌سیلین

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



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

(۴) پنتوز فسفات

(۳) گلوکونوژنز

(۲) گلیکوژنولیز

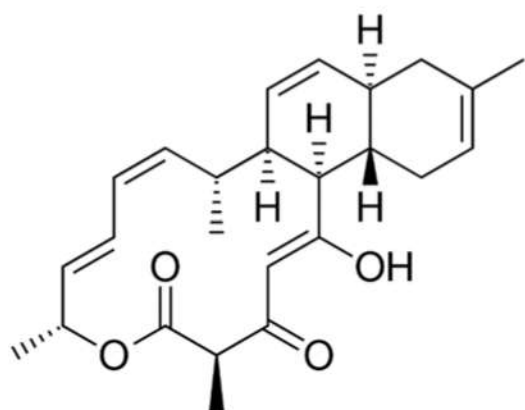
(۱) گلیکولیز

- ۱۵۲- اسید گلوکورونیک، در اثر اکسیداسیون کدام یک از عوامل گلوکز ایجاد می‌شود؟
 (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 گلبول‌های 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 دورشته‌ای را حرارت دهیم، تغییرات جذب در ۲۶۰ نانومتر چگونه است؟
 (۱) افزایشی (۲) کاهش‌ی
 (۳) ثابت (۴) بسته به غلظت DNA تغییر می‌کند.
- ۱۵۷- در pH خنثی، کدام یک از پپتیدهای زیر، سریع‌تر 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 می‌دهد؟
 (۱) گلیکولیز (۲) گلیکولیز (۳) گلوکونئوزنز (۴) پنتوز فسفات
- ۱۵۹- در خصوص کاردیولیپین، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) دارای دو عدد گلیسرول در سرقطبی خود است.
 (۲) دارای دو عدد فسفات در سرقطبی خود است.
 (۳) در اثر آنزیم فسفولیپاز C، دو عدد دی‌اسیل گلیسرول ایجاد می‌کند.
 (۴) نوعی فسفولیپید استری حاصل از پیوند یک گلیسرول و یک فسفاتیدیک اسید است.
- ۱۶۰- کدام ویتامین زیر، نقش آنتی‌اکسیدانی دارد؟
 (۱) A (۲) C (۳) D (۴) E
- ۱۶۱- کوآنزیم Q، مستقیماً الکترون خود را به کدام کوآنزیم انتقال می‌دهد؟
 (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) تری‌گلیسرید (۴) فسفوگلیسرید
- ۱۶۳- دنا توره‌شدن پروتئین‌ها، مربوط به ازهم‌گسیختن برهم‌کنش‌ها 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 می‌شوند؟
 (۱) آلبومین (۲) ترانسفرین (۳) گلوبولین (۴) لیپوپروتئین
- ۱۶۵- اثر مهارکننده رقابتی بر روی آنزیم، چگونه است؟
 (۱) V_{\max} افزایش می‌یابد. (۲) K_m افزایش می‌یابد.
 (۳) V_{\max} کاهش می‌یابد. (۴) K_m کاهش می‌یابد.

شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی:

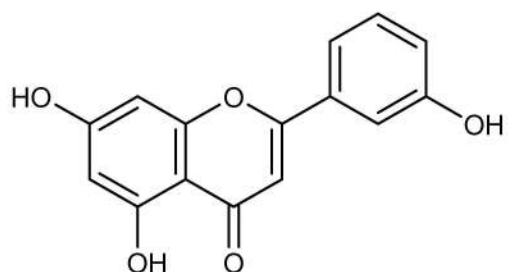
- ۱۶۶- کدام یک از اسیدهای چرب زیر، واکنش پذیری بالاتری با اکسیژن دارد؟
- (۱) لینولئیک اسید
(۲) پالمیتیک اسید
(۳) لینولنیک اسید
(۴) پالمیتولئیک اسید
- ۱۶۷- کدام یک از ترکیبات زیر می توانند پلیمریزه شوند؟
- a. اسیدهای چرب b. کتچین ها c. قندها d. سینامیل الکل ها e. کومارین ها f. آمینو اسیدها
- (۱) b, c, 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 آلكالوئیدی هستند؟
- (۱) آنتول - تبائین
(۲) جینجرول - هسپریدین
(۳) استویول - کورکومین
(۴) استویول - کپسایسین
- ۱۶۹- مهم ترین ترکیب اولیه برای بیوسنتز ترپنوئیدها در گیاهان چیست؟
- (۱) ایزوپنتنیل پیروفسفات (IPP)
(۲) ریپوز-۵-فسفات (R-5-P)
(۳) آدنوزین تری فسفات (ATP)
(۴) نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات (NADP^+)
- ۱۷۰- کدام یک از آلكالوئیدهای زیر از مشتقات لیسرژیک اسید بوده و آمینو اسید مورد استفاده جهت بیوسنتز آن چیست؟
- (۱) ارگوتامین - تریپتوفان
(۲) سینکونین - تریپتوفان
(۳) پیلوکارپین - هیستیدین
(۴) ارگوماترین - تیروزین
- ۱۷۱- در ارتباط با متابولیت های ثانویه، کدام یک از عبارات های زیر صحیح است؟
- a. آلكالوئیدها 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 آلكالوئیدهای بیوسنتز شده در گیاهان، به ترتیب تیروزین و فنیل 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؟

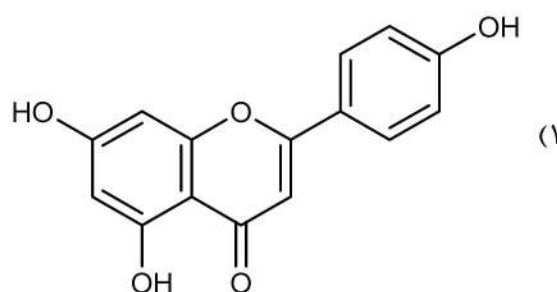


- (۱) KS, AT
- (۲) KS, AT, KR
- (۳) KS, AT, KR, DH
- (۴) KS, AT, KR, DH, ER

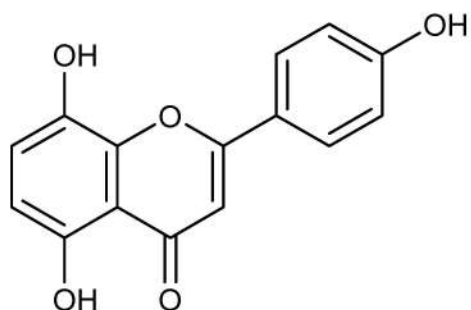
۱۷۴- با توجه به مسیر بیوسنتز فلاونوئیدها، احتمال تولید کدام یک از ساختارهای زیر بیشتر است؟



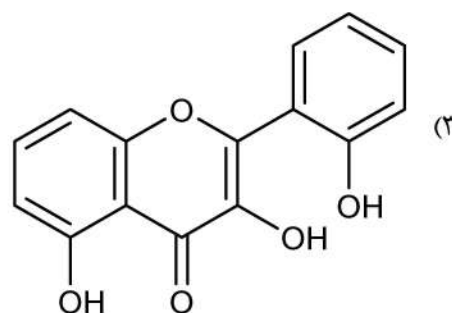
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

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

(۴) سولاسونین

(۳) اسکوالامین

(۲) توماتیدین

(۱) دیوسین

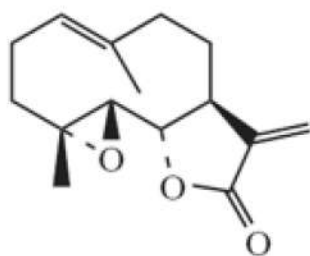
۱۷۶- ترکیب زیر چه نام دارد؟

(۱) زینجیبرن

(۲) پارتنولید

(۳) لوتنولین

(۴) کروسستین



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

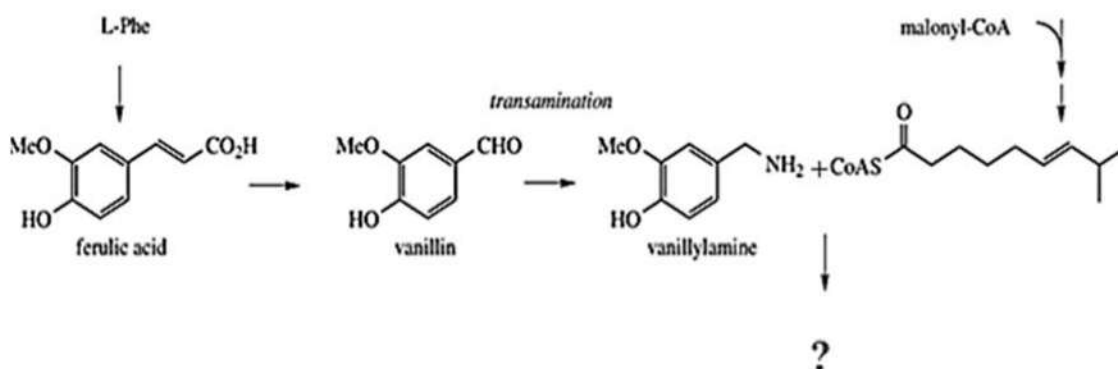
(۴) گلوکورونیک اسید

(۳) گلوکز ۶-فسفات

(۲) مانیتول

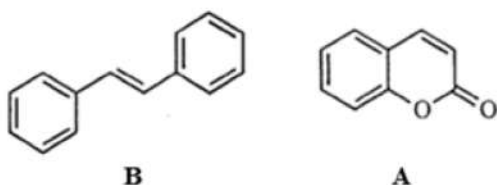
(۱) سوربیتول

۱۷۸- محصول واکنش زیر کدام ترکیب است؟



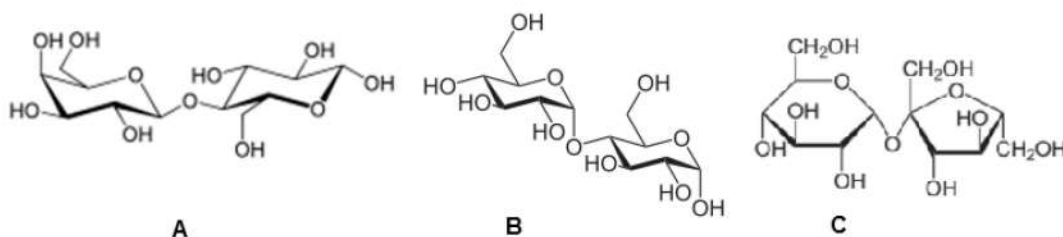
- (۱) وانیلین (۲) آربوتین (۳) کاپسایسین (۴) پودوفیلوتوکسین

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



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

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

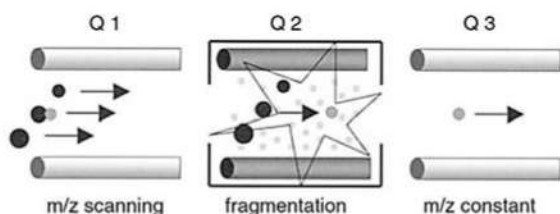
۱۸۳- در تکنیک SDS-PAGE، اضافه شدن SDS منجر به کدام اتفاق می شود؟

- (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) پهن‌شدگی کروماتوگرام‌ها
- (۳) کاهش شدت کروماتوگرام‌ها
- (۴) پهن‌شدگی 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 می‌شوند که نتایج تکنیک Top-down با دو عامل تأیید شود.
- (۲) تعداد اجزای کمتری تشکیل می‌شود و آنالیز با صحت و دقت بیشتری است.
- (۳) رزولوشن بالاتری را در جرم‌های حدود ۲۰۰ دالتون دارند.
- (۴) سیستم‌های اربیتراپ براین اساس کار می‌کنند.

۱۸۷- کدام فیبر زیر، برای مطالعه ترکیبات فرار یک باکتری مناسب‌تر است؟

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

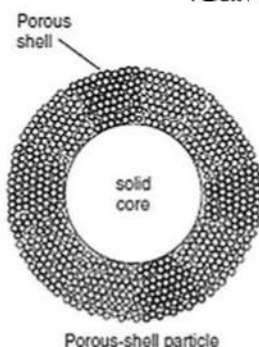
۱۸۸- استفاده از کاهش ثابت دی‌الکتریک در دماهای بالا، مربوط به کدام تکنیک استخراج ترکیبات طبیعی است؟

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

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

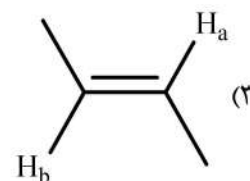
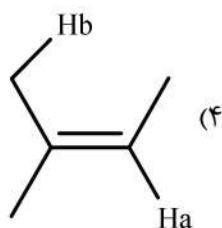
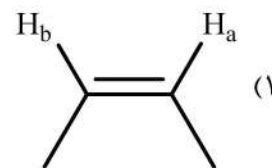
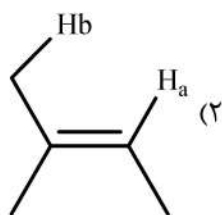
- | | |
|-----------|------------------------------------|
| Raman (۲) | Ion mobility mass spectrometry (۱) |
| ATIR (۴) | QTOF (۳) |

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



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

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؟

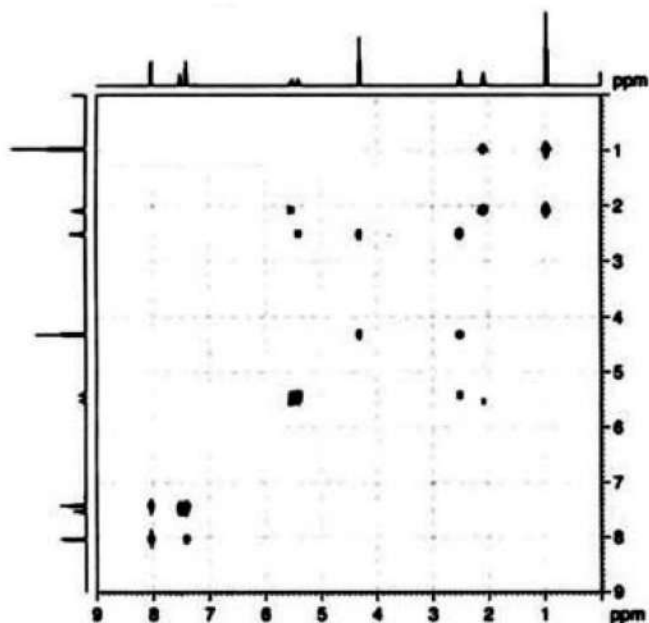
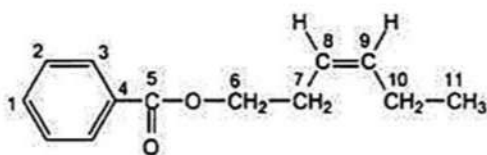
HMQC (۲)

HMBC (۱)

H-H COSY (۴)

TOCSY (۳)

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؟



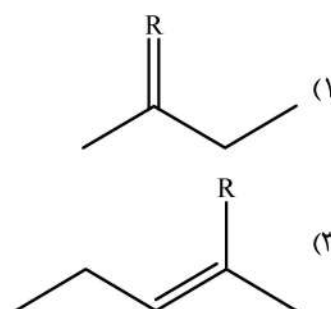
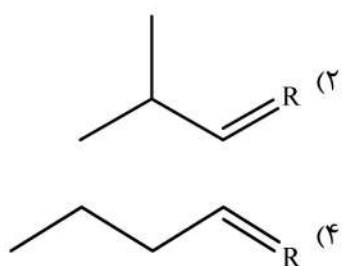
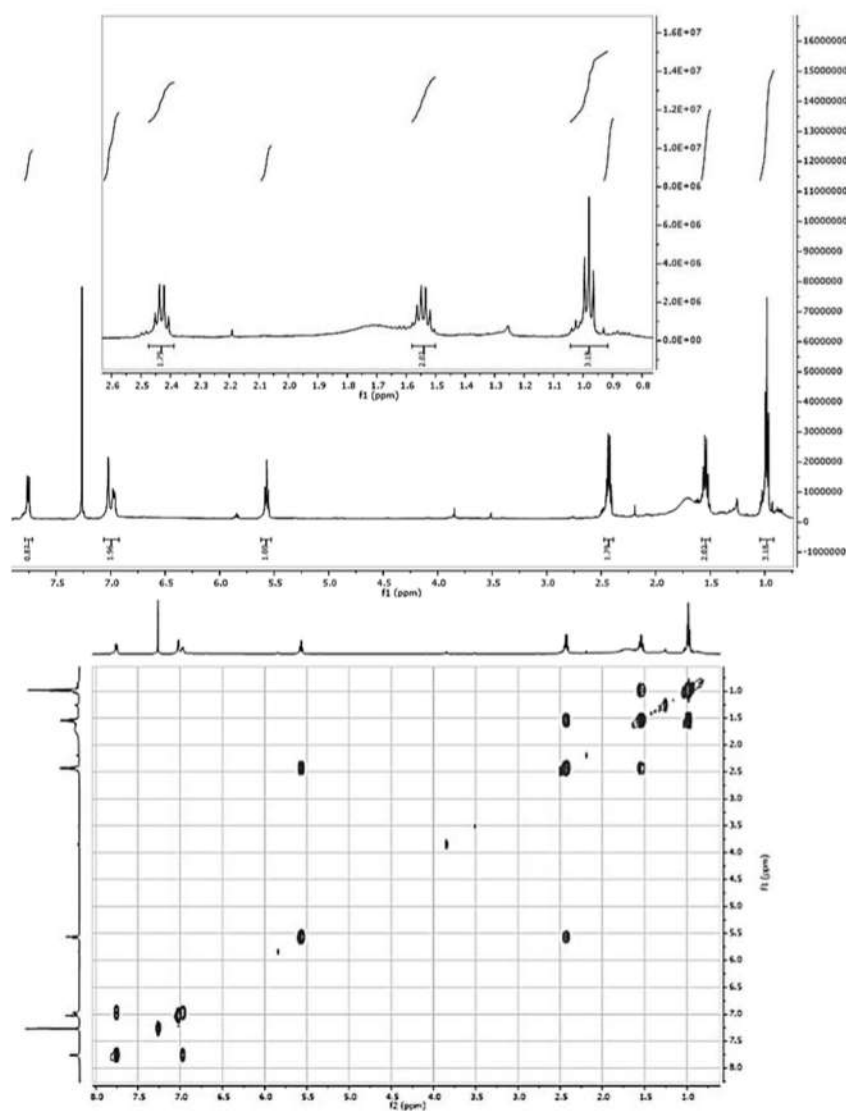
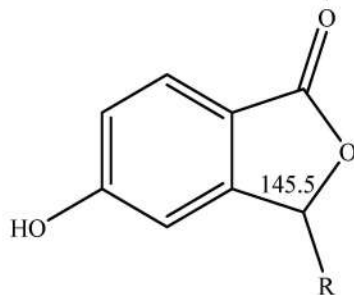
۲/۲۵ - ۱/۱۰ - TOCSY (۲)

۲/۵۰ - ۴/۳۶ - COSY (۱)

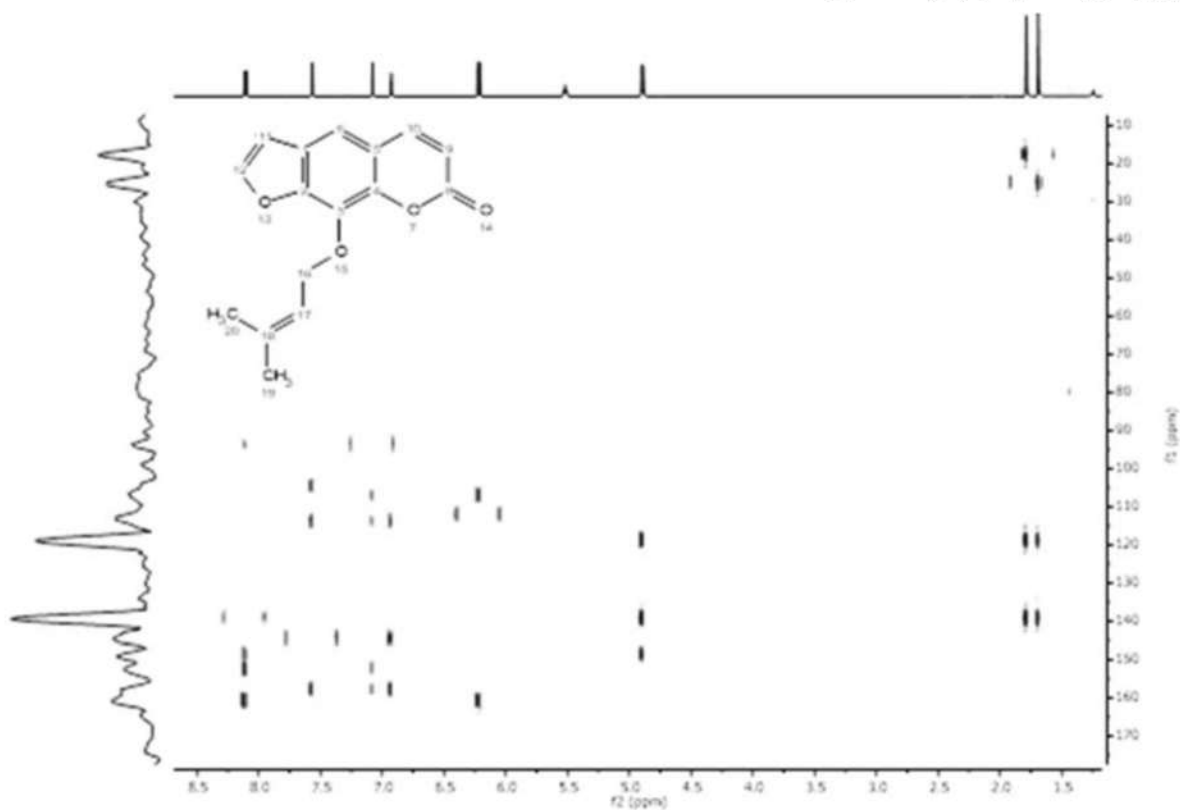
۲/۲۵ - ۴/۳۶ - NOESY (۴)

۲/۵۰ - ۱/۱۰ - COSY (۳)

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، جابه‌جایی شیمیایی کربن‌های شماره ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ به ترتیب از راست به چپ چند ppm است؟



۱۴۰ - ۱۴۹ (۴)

۱۴۹ - ۱۴۰ (۳)

۱۴۹ - ۱۱۹ (۲)

۱۴۰ - ۱۱۹ (۱)

کد کنترل

750

C



750C



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

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

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

استعداد تحصیلی

مدت زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۲۵	۱	۲۵

تذکر : داوطلبان گرامی حتماً در بخش چهارم (صفحه ۱۳)، موارد مندرج در کادر توجه مهم را مطالعه نمایند.

این آزمون، نمره منفی دارد.

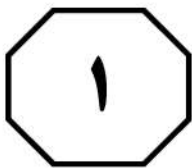
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:



بخش اول

راهنمایی:

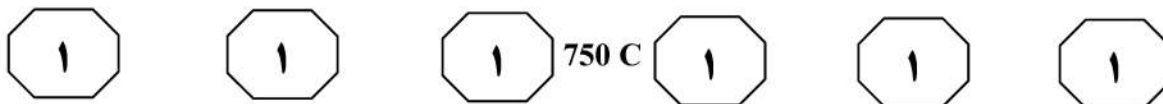
در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

(۳۵) بین تفکر انتقادی و تفکر خلاق معتقدند: «خلاقیت، فرایند ساخت و تولید و انتقاد، فرایند ارزیابی و قضاوت را رهبری خواهد کرد. یک ذهن سالم و رشدیافته، هم تولید و هم قضاوت خوبی خواهد داشت». در واقع، یک ذهن رشدیافته آنچه می‌آفریند را ارزیابی می‌کند، پس می‌توان گفت که مؤلفه انتقادی ناظر بر خلاقیت است، زیرا در زمان درگیر بودن در تولید اندیشه باکیفیت، ذهن باید به‌طور همزمان تولید، ارزیابی، داوری و نتیجه‌گیری کند. تأکید پیازه نیز بر تفکر خلاق و تفکر انتقادی، به دلیل اهمیت آنها در حل مسائل است و حل بیشتر مسائل، مستلزم هر دو نوع تفکر است. در واقع، خلاقیت فقط ارائه راه‌حل‌های مختلف برای حل مسئله نیست، بلکه ارائه راه‌حل‌های بهتر است و این، مستلزم قضاوت انتقادی است. بنابراین، جدا دانستن تفکر انتقادی و خلاقیت، اشتباه و این تفکیک، ساده‌انگاری افراطی است.

- ۱- کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی از پاراگراف ۱ استنباط کرد؟
- (۱) در کشورهای پیشرفته، تفکر انتقادی مهم‌ترین اصل آموزشی است.
 - (۲) بیشتر مشکلات جوامع به دلیل فقدان تفکر انتقادی است.
 - (۳) کیفیت بالای تفکر در افراد، به دلیل تفکر انتقادی است.
 - (۴) تفکر انتقادی، قابلیت آموزش‌پذیری دارد.

سطر تفکر انتقادی به‌منزله یک مهارت اساسی برای مشارکت عاقلانه در یک جامعه دموکراتیک شناخته می‌شود و در دنیای مُدرن امروز، یک مهارت موردنیاز است که بیشتر، به‌عنوان توانایی افراد برای به چالش کشیدن تفکراتشان درک می‌شود. این توانایی مستلزم آن است که افراد معیارهای خود را برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی تفکراتشان گسترش دهند و به‌صورت عادی از آن معیارها و استانداردها برای گسترش کیفیت تفکراتشان استفاده کنند. تفکر انتقادی، قضاوتی هدفمند و خودگردان است که از راه تفسیر، تحلیل، ارزیابی و استنباط به نتیجه می‌رسد. همچنین آن را تفسیری می‌دانند مستند، مفهومی، روش‌شناسانه، انتقادی منطقی و ریشه‌ای در تفکر، روی آنچه قرار است درباره آن قضاوت شود. زکی، تفکر انتقادی را هنر تجزیه و تحلیل و ارزیابی تفکر همراه با بررسی برای اصلاح آن تعریف می‌کند. راسموسن، تفکر انتقادی را یکی از مهم‌ترین اصول آموزشی هر کشور می‌داند و هر جامعه‌ای برای رسیدن به رشد و شکوفایی، نیاز به افرادی دارد که دارای تفکر انتقادی بالایی باشند. آموزش تفکر انتقادی منجر به انگیزه جهت یادگیری، کسب مهارت‌های حل مسئله، تصمیم‌گیری و خلاقیت می‌شود. (۲۵)

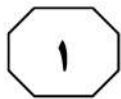
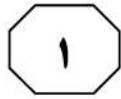
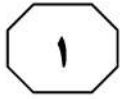
آزبورن معتقد است مغز اساساً دارای دو جنبه است: مغز قضاوت‌کننده که تجزیه و تحلیل نموده، مقایسه و انتخاب می‌کند و مغز خلاق که مطالب را تجسم نموده، پیش‌بینی می‌کند و ایده تولید می‌کند. قضاوت قادر است قدرت تصور را در مسیر صحیح نگه دارد و قدرت تصور قادر است به تنویر قوه قضاوت کمک کند. یکی از ویژگی‌های بارز افراد خلاق، داشتن تفکر انتقادی است. الدر و پال در خصوص رابطه



۳- کدام مورد، رابطه پاراگراف ۲ با پاراگراف ۱ را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟
(۱) برداشته‌های جدید از موضوع مطروحه در پاراگراف ۱ را نقد و بررسی می‌کند.
(۲) با استناد به نظریات جدید، موضوع پاراگراف ۱ را تکرار و مستحکم می‌سازد.
(۳) با طرح تغییری جدید، موضوع اصلی در پاراگراف ۱ را بسط می‌دهد.
(۴) جنبه‌های عملیاتی و کاربردی نظریه مندرج در پاراگراف ۱ را تبیین می‌کند.

۲- قبول نظریات آزمون در درجه اول، مستلزم قبول کدام مورد زیر است؟
(۱) دو جنبه مغز سازه‌هایی واقعی هستند.
(۲) بین قضاوت و تصور صحیح، رابطه وجود دارد.
(۳) انسان می‌تواند با تفکر انتقادی به راه‌حل مسائل برسد.
(۴) تفاوت معنی‌داری بین مغز انسان و مغز موجودات دیگر وجود دارد.

به صفحه بعد بروید.



750 C

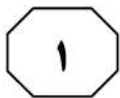
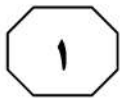


دهه ۱۹۸۰ میلادی تدوین شده بود، افزایش بی‌امان و وقفه‌ناپذیر فقر و گرسنگی و نابرابری در جهان و نیز تخریب نگران‌کننده محیط زیست و منابع طبیعی در نتیجه کاربرد تکنولوژی‌ها. [۲] توسعه پایدار منجر به ایجاد تغییرات در بنیاد هر چیزی می‌شود و همه چیز را دربر می‌گیرد، نظیر: عدالت اجتماعی، نگهداری و حفاظت میراث فرهنگی، نگهداری و حفاظت از محیط زیست، جامعه سالم، تأمین نیازهای نسل آینده، حال و بسیاری مسائل حیاتی از این دست. [۳] به‌واقع، همه این مباحث، پایه و اساس توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد. توسعه پایدار به‌عنوان اصل بنیادین خود، فقط و فقط به مردم و تأمین نیاز و بهبود کیفیت زندگی آنان در چارچوبی ماندگار و عاقبت‌اندیشانه توجه دارد. بدین ترتیب، کوشش‌هایی برای حفظ محیط زیست شروع شد. متفکران بسیاری بر این عقیده بودند که انسان‌ها شروع به تخریب محیط زیست خود کرده‌اند و فراموش نموده‌اند که سالیان سال در آن زندگی کرده و از لحاظ بیولوژیکی بدان وابسته هستند. [۴] بر این اساس، در سال ۱۹۷۱ میلادی، عده‌ای از کارشناسان محیط زیست و توسعه آن در کشور سوئیس گرد آمدند و مسئله حمایت و بهبود محیط زیست را به‌عنوان اصل و نیازی فوری برای کشورهای درحال توسعه مطرح کردند. حال سؤال این است که چرا این امر، برای این کشورها مهم است؟

سطر با آغاز دهه ۱۹۵۰ میلادی، دولت‌های جوامع غربی و کشورهای صنعتی، مجموعه‌ای از داشته‌های جامعه خود را در قالب مجموعه‌ای به نمایش گذاشتند و اذعان داشتند با آنها مردمان این کشور به خوشبختی رسیده‌اند و می‌توانند آنها را به کشورهای فقیر یا تازه به استقلال رسیده آسیایی و آفریقایی صادر کنند تا آنها نیز آباد شوند. از طرف دیگر، کشورهای فقیر، هیچ‌کدام از چیزهای درون این مجموعه مانند بزرگراه، کارخانه‌ها، لوله‌کشی آب، جاده‌ها، مدرسه، دانشگاه، رستوران، هتل و ... را نداشتند و به آن، احساس نیاز می‌کردند و خواستار وارد کردن آن بودند. به‌واقع، توسعه منجر به ارتقا و بهبود سطح زندگی در بسیاری از زمینه‌ها مانند بهداشت، تغذیه، آموزش و درآمد کشورها شده است. با این حال، توسعه بدون تفکر و بی‌مبالات در کشورها، باعث به‌وجود آمدن مشکلاتی، هم در کشورهای پیشرفته و هم صنعتی شد و منجر به آلودگی آب، هوا و خاک گشت. [۱] اثرات این توسعه بی‌مبالات، آسیب‌های زیادی به محیط زیست و فرهنگ وارد آورده و منجر به تغییراتی اساسی در تفکرات و شیوه‌های زندگی افراد گشته است. در اینجا بود که بحث توسعه پایدار مطرح شد. (۲۵)

توسعه پایدار که دربرگیرنده تعامل میان انسان و محیط و انسان و انسان است، تنظیم و ساماندهی این رابطه را دربر دارد و براساس آنچه خود نتیجه تلاش‌های بسیاری بود، مطرح گشت. سه دسته از عوامل، منجر به رونق گرفتن تفکر توسعه پایدار شدند: نتایج بد کارکردی اجرای سیاست‌های تعدیل ساختاری که خود برای مقابله با بحران اقتصاد جهانی در

به صفحه بعد بروید.



750 C



- ۶- اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش، در متن وجود دارد؟
- (۱) مبحث توسعه پایدار چرا مطرح شد؟
 - (۲) جلوه‌هایی از توسعه پایدار در بُعد رابطه انسان و انسان کدام‌اند؟
 - (۳) آیا حفظ محیط زیست، مهم‌ترین مؤلفه توسعه پایدار محسوب می‌شود؟
 - (۴) چرا در دهه پنجاه قرن بیستم، آبادی و توسعه معادل خوشبختی قلمداد می‌شد؟

- ۴- کدام مورد، ساختار متن را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟
- (۱) نظریه‌ای مطرح و سپس آن نظریه، در بستر تاریخی تغییر و تحول مربوطه قرار داده می‌شود.
 - (۲) پیش‌زمینه‌ای برای موضوع متن مطرح می‌شود و سپس آن موضوع، مورد واکاوی دقیق‌تر قرار می‌گیرد.
 - (۳) راهبردی مناقشه‌برانگیز مطرح و نظریه‌های موافق و مخالف با آن با هم مقایسه می‌شود و سپس قضاوتی نهایی به‌عمل می‌آید.
 - (۴) معضلات حاصل از یک پدیده پرشمرده می‌شود و سپس راه‌کارهای بهینه‌سازی آن پدیده، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

- ۷- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن عبارت زیر است؟
- «این دیدگاه‌ها منجر به شروع اولین تحولات مربوط به سال ۱۹۷۱ میلادی شد و ویژگی آن، در رابطه با کیفیت محیط زیست در مقابل رشد اقتصادی و نگاه دوباره به الگوهای سنتی رشد اقتصادی بود.»

- (۱) [۱]
- (۲) [۲]
- (۳) [۳]
- (۴) [۴]

- ۵- موضوع احتمالی پاراگراف بعد از متن، کدام است؟
- (۱) بررسی دلایل بی‌توجهی کشورهای درحال توسعه به راهکارهای مناسب در توسعه ملی
 - (۲) ارزیابی روند توسعه پایدار در کشورهای درحال توسعه در دهه هفتاد قرن بیستم
 - (۳) دلیل توجه کارشناسانی که در سال ۱۹۷۱ در سوئیس گرد آمدند، به مسئله زیست‌محیطی
 - (۴) توضیح بیشتر درباره لزوم توجه به مسائل زیست‌محیطی در توسعه پایدار کشورهای درحال توسعه

پایان بخش اول



بخش دوم

راهنمایی:

- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد ریاضیاتی، حل مسئله و ... تشکیل شده است.
- توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

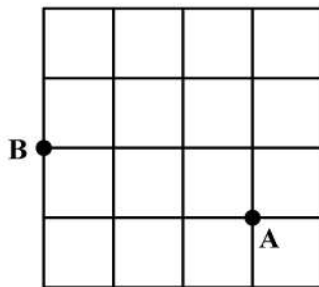


750 C



راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۸ تا ۱۱ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

- ۸- تعدادی سیب قرار است به تساوی بین تعدادی کودک تقسیم شود. می‌دانیم اگر یک کودک کم شود، به هر کدام از کودکان دیگر، یک سیب بیشتر می‌رسد ولی اگر دو کودک اضافه شود، به هر کودک یک سیب کمتر می‌رسد. تعداد سیب‌ها کدام است؟
- ۱۰- حسن قرار است روی الگوی زیر، بدون اینکه از مسیر خط‌ها خارج شود و حتی از نقطه‌ای دو بار عبور کند، از نقطه A به نقطه B برود. طولانی‌ترین مسیر ممکن که حسن می‌تواند طی کند، چند برابر طول ضلع هر کدام از مربع‌های کوچک است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

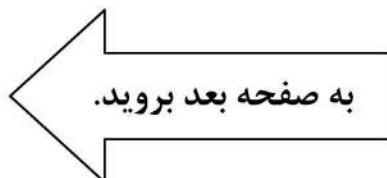
- ۹- در یک کفه از یک ترازوی دوکفه‌ای، ۱۰ قالب کره و در کفه دیگر آن، ۸ قالب پنیر قرار دارند و ترازو متعادل است. جای یک قالب پنیر را با یک قالب کره عوض می‌کنیم و یک کفه ترازو سنگین‌تر می‌شود. از کفه سنگین‌تر، چند درصد از یک قالب کره را باید برش داده و در کفه سبک‌تر قرار دهیم تا ترازو مجدداً متعادل شود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

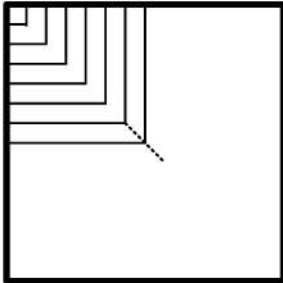




750 C



۱۱- محمد یک پنجره مربع شکل به ضلع ۹۰ سانتی متر که چارچوبش نصب شده است را می خواهد مطابق الگوی زیر، نرده کند. اگر وی بخواهد فاصله نرده ها از یکدیگر (هم عمودی و هم افقی) ۵ سانتی متر باشد، او به چند متر نرده نیاز دارد؟



(۱) ۱۱٫۷

(۲) ۱۲٫۶

(۳) ۱۵٫۳

(۴) ۱۶٫۲

راهنمایی: هر کدام از سؤال های ۱۲ و ۱۳، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.

- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.

- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.

- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۳- یک نخ با طول نامعلوم که سرعت سوختن در سراسر آن ثابت است، در اختیار داریم. قرار است نخ را از نقاطی آتش بزنیم و مدت زمان سوختن کامل آن را اندازه بگیریم.

«ب»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو نقطه که هر کدام از یک سر نخ، فاصله ای به اندازه ۳۰ درصد طول نخ دارند، همزمان آتش بزنیم

«الف»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو سر و نقطه ای که طول نخ را به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کند، همزمان آتش بزنیم

۱۲- عروسک فروشی، هر عروسک را با قیمت نامعلوم خریده و هر کدام را با x درصد سود به فروش می رساند. وی برای تبلیغ و فروش بهتر خود اعلام می کند که هر کس m عروسک بخرد، یک عروسک رایگان دریافت می کند.

«ب»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی $x = 55$ و $m = 4$

«الف»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی $x = 60$ و $m = 3$

پایان بخش دوم



بخش سوم

راهنمایی:

در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



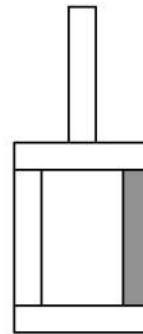
راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

۱۵- اگر آجر D فقط با یک آجر در تماس باشد، جایگاه چند آجر از ۴ آجر دیگر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

کودکی توسط ۵ آجر A, B, C, D و E که یکی از آنها تیره است، سازه زیر را با گذاشتن سه آجر به‌طور عمودی و دو آجر به‌طور افقی ساخته است. درخصوص ساخت این سازه، اطلاعات زیر در دست است.

- آجرهای B و C، یکی به‌طور افقی و دیگری عمودی قرار گرفته‌اند و این اتفاق برای آجرهای D و E نیز رخ داده است.
- آجر A با آجر E در تماس است، ولی با آجر B در تماس نیست.
- آجرهای B و D، هیچ‌کدام تیره‌رنگ نیستند.



۱۶- اگر پایین‌ترین آجر B باشد، کدام آجر با سه آجر دیگر، در تماس است؟

- A I
C II
D III
E III
- (۱) فقط II
(۲) II و III
(۳) فقط III
(۴) I و II

- (۱) A
(۲) C
(۳) D
(۴) E

به صفحه بعد بروید.



750 C



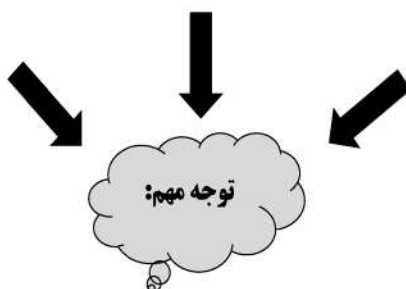
راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهید.

- ۱۸- اگر B یک فرش ۱۲ متری کرم خریده باشد، کدام مورد زیر درخصوص نام افراد و فرش‌هایی که خریده‌اند، صحیح نیست؟
- (۱) E و C - فرش‌های هم‌رنگ
 - (۲) B و C - فرش‌های هم‌رنگ
 - (۳) C و D - فرش‌های هم‌اندازه
 - (۴) A و D - فرش‌های هم‌اندازه
- پنج نفر به اسامی A، B، C، D و E برای خرید فرش به یک فروشگاه فرش مراجعه و هرکدام یک تخته فرش می‌خرند. فرش‌های فروشگاه در سایزهای ۶، ۹ و ۱۲ متری و در رنگ‌های لاکه و کرم عرضه می‌شوند. از ۵ فرش خریداری‌شده، ۲ عدد ۶ متری، ۲ عدد ۹ متری و ۱ عدد ۱۲ متری بوده است. اطلاعات زیر درخصوص سایز و رنگ فرش‌های خریداری‌شده موجود است:
- C، نه فرش ۹ متری خریده است و نه فرش هم‌رنگ فرش‌های خریداری‌شده توسط A و D.
 - فرشی که E خریده، از فرشی که A خریده، کوچک‌تر و هم‌رنگ فرش ۱۲ متری فروخته‌شده بوده است.
 - فرش‌های A و B، نه هم‌اندازه بوده‌اند و نه هم‌رنگ.
- ۱۷- اگر D یک فرش ۶ متری لاکه خریده باشد، کدام یک از فرش‌های زیر را خریده است؟
- (۱) ۹ متری کرم
 - (۲) ۶ متری کرم
 - (۳) ۹ متری لاکه
 - (۴) ۶ متری لاکه
- ۱۹- اگر D و E، فرش‌های کاملاً مشابهی خریده باشند، کدام مورد زیر درخصوص نام فرد و فرشی که خریداری کرده است، به‌طور قطع صحیح است؟
- (۱) B - فرش ۹ متری
 - (۲) C - فرش ۶ متری
 - (۳) E - فرش لاکه
 - (۴) A - فرش کرم
- ۲۰- اگر B از A فرش بزرگ‌تری آن‌هم به رنگ لاکه خریده باشد، چه کسی یک فرش ۶ متری کرم خریده است؟
- (۱) C
 - (۲) E
 - (۳) هیچ‌کس
 - (۴) B نمی‌تواند فرش لاکه بزرگ‌تر از فرش A خریده باشد.

پایان بخش سوم



بخش چهارم



متقاضیان گرامی، در بخش چهارم، دو دسته سؤال داده شده است:

الف - استعداد منطقی - ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی
در بخش چهارم از آزمون استعداد تحصیلی، می‌بایست کلیه متقاضیان گروه‌های امتحانی هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه، به جز متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، فقط به سؤالات استعداد منطقی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند.

ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، می‌بایست فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، به سؤالات استعداد تجسمی ویژه گروه امتحانی خود (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.

الف - سؤالات استعداد منطقی ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی
(داوطلبان گروه فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.)

راهنمایی:

برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح‌شده در هر سؤال و نتایج که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.



۲۲- محتوای کتب درسی و تمرین‌های آنها باعث شده است که معلمان نتوانند از روش‌های فعال تدریس استفاده کنند. تحلیل محتوای کتب درسی دوره دبیرستان نشان می‌دهد که تنها ۳۷ درصد معیارهای روش‌های تدریس فعال در کتب درسی این دوره اعمال شده است. بنابراین، معلمین خود اقدام به طراحی آموزش فعال محتوای کتب درسی می‌کنند تا شاگردان به درستی و کامل با مفاهیمی که ارائه می‌گردد، آشنا شوند و امکان برهم‌زدن نظم کلاس نیز از دانش‌آموزان خاطی سلب شود. با این وضع، ضروری است که محتوای کتب درسی با توجه به چگونگی آموزش و اعمال روش‌های تدریس فعال بازنگری گردد.

کدام مورد، فرض موجود در استدلال فوق است؟
 (۱) آنانی که کتب درسی دوره دبیرستان را طراحی کرده‌اند، اعتقادی به لزوم استفاده از روش‌های نوین آموزش نداشته‌اند.
 (۲) با اعمال تغییرات محتوایی در کتب درسی، می‌توان باعث ارتقای نمرات درسی دانش‌آموزان به‌طور معنی‌دار شد.

(۳) معلمین دبیرستان آشنایی لازم را با تهیه و تدوین تمرین‌های درسی براساس روش تدریس فعال دارند.

(۴) متخصصین تهیه و تدوین مواد درسی، به هنگام تهیه و تدوین مطالب مربوطه برای سطح دبیرستان، بهتر است با معلمین مربوطه همفکری کنند.

۲۱- مکالمات خیالی به معنی صحبت‌های خیالی در عالم واقع یا در عالم خواب از زبان اشخاص غیرواقعی، اشیا و یا حیوانات، سبک انتقادی نوینی بود که در مطبوعات دوره قاجار برای بیان انتقادهای سیاسی - اجتماعی نسبت به اقدامات دولت قاجار، به‌ویژه شخص محمدعلی شاه و دیگر مخالفان مشروطه، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این سبک، به‌دلیل الگوبرداری‌های متعدد مبانی سیاسی - اجتماعی موجود در مشروطه از گفتمان انقلاب کبیر فرانسه و روشنفکران تأثیرگذار بر آن انقلاب، به‌نظر می‌رسد براساس آشنایی با رویکردهای انتقادی فرنگ، مورد تقلید قرار گرفته است. این وجه نوین انتقادی، نخست در آثار کسانی چون ملک‌خان و آخوندزاده استفاده شد و پس از آن، مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی مانند اختر، قانون، ثریا، پرورش و حبل‌المتین، به‌دلیل عدم نظارت دولت قاجار، به استفاده از آن برای بیان انتقادهای خود پرداختند.

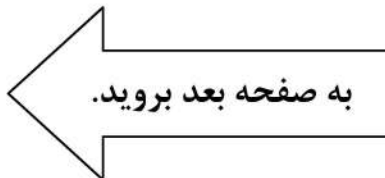
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، ادعای مربوط به بروز و استفاده از مکالمات خیالی در مطبوعات دوره قاجار را تضعیف می‌کند؟

(۱) کسانی که از این شیوه نگارشی استفاده کردند، با نمونه این شیوه نگارش که در ادبیات فارسی به‌صورت متون منشور و مسجع در قرون قبل وجود داشته است، کاملاً آشنا بودند.

(۲) مطبوعات فارسی‌زبان درون‌مرزی، به همان اندازه مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی، از شیوه مکالمات خیالی برای بیان مسائل اجتماعی استفاده می‌کردند.

(۳) بسیاری از روشنفکران انقلاب فرانسه، از شیوه‌های نگارشی تقلیدی استفاده می‌کردند.

(۴) استفاده از مکالمات خیالی، از قدرت کافی برای انتقاد سیاسی برخوردار نبود.





750 C



۲۴- برای بازنگریستن نهایی به آنچه در این سطور آمد، اینک به سخن آغازین درباره معنای عالم در زبان متداول فارسی برمی‌گردیم. عالمی که درباره هویت غربی - شرقی آن گفتیم، معنایش همان است که در زبان محاوره روزمره می‌گوییم. این عالمی که ما آدمیان امروزمین برای خود ساخته‌ایم، در وهله اول، نشان غرب بر پیشانی دارد و در پی و در واکنش به آن است که، شرقی یا اسلامی یا ملی یا نظیر آنها می‌شود. و این، یعنی چنین هویتی، ثانوی است و عرضی. این عالم درعین حال، عالمی است مجازی، مجاز خود ماست و از هیچ جبر واقعی و نفس‌الامری بر نمی‌آید. پس چنین عالمی

کدام مورد، به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن را کامل می‌کند؟

(۱) عناصر محتوایی قابل تجزیه و تحلیلی ندارد، چرا که از بنیان پوچ است

(۲) برهم‌زدنی و به هم‌خوردنی هم هست

(۳) حالا حالاها مسلط و چیره می‌ماند

(۴) غرب‌زدگی را هم با خود دارد

۲۳- در دیدگاه رفتارگرایان، انسان یک ارگانیسم تجربه‌گراست که استعداد بالقوه‌ای برای هر رفتاری دارد. به اعتقاد این گروه، انسان در بدو تولد، مانند لوح سفیدی است که هیچ چیزی بر آن نوشته نشده است. در این مکتب، هدف تعلیم و تربیت، تشکیل ذهن به‌وسیله ایجاد ارتباط و اتحاد میان محتویات ذهنی که به‌وسیله امور خارجی وارد ذهن شده است، می‌باشد. بنابر این نظریه، قوای ذهنی مثل حافظه، دقت و تفکر، ادراک و حتی احساسات عبارتند از ترتیبات و تداعی‌هایی که در اثر برخورد ذهن با عوامل و موقعیت‌های جدید به‌وجود آمده‌اند. جان لاک، جان استوارت میل، دیوید هیوم و جرج برکلی، به گسترش تجربه‌گرایی یاری رساندند. به اعتقاد آنها، معرفت واقعی از راه حواس حاصل می‌شود و ادراک تجربه حسی، تنها وسیله ارتباط انسان با واقعیت‌ها و جهانی است که او را دربر گرفته است.

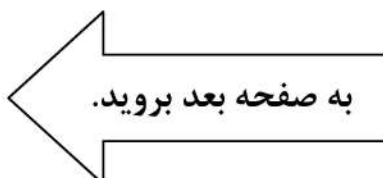
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، دیدگاه رفتارگرایان را، آن‌گونه که در متن توصیف شده است، زیر سؤال می‌برد؟

(۱) حافظه، دقت و تفکر، ادراک و احساسات افراد مختلف، به‌خاطر تفاوت در شرایط زندگی و تجربیات مختلف، به شکل واحدی رشد و قوام نمی‌یابند.

(۲) برخی حامیان رفتارگرایی، برداشت درست و کاملی از تمامی اصول این مکتب ندارند.

(۳) امروزه روان‌شناسان بر این باورند که در صورت تلاش، شاید بتوان مکتب تعلیم و تربیتی جامع‌تر و متفاوت از رفتارگرایی فراهم آورد.

(۴) ثابت شده است که بسیاری از ادراکات و باورهای ذهنی افراد، ژنتیکی است و همراه آنها به دنیا می‌آیند.





750 C



۲۵- یکی از علت‌های دیگر بروز تنبلی اجتماعی، این است که افراد حاضر در گروه، تصور می‌کنند دیگران سخت کار نمی‌کنند و لذا با احساس کم‌کاری سایرین، تنبلی خود را توجیه می‌کنند. گفته‌های کارکنان یک سازمان را در مواقعی که برای کم‌کاری زیر سؤال می‌روند، می‌توان در این قالب تفسیر کرد. برخی در پاسخ به این سؤال، مدعی هستند آنان که سخت کار می‌کنند، با آنهایی که تنبلی می‌کنند، در عمل تفاوتی ندارند. این پدیده «دلیل تراشی» نامیده می‌شود که به صورت غیرمستقیم، بر از بین بردن انگیزه پیشرفت مؤثر است که خود، از دلایل اساسی تنبلی اجتماعی در سازمان است. علت دیگر تنبلی اجتماعی، نبود وفاق سازمانی در سازمان یا گروه و یا عدم شناسایی سهم هر فرد در گروه و عدم نگرانی نسبت به ارزیابی شدن است؛ زیرا به میزانی که در گروه، ارزیابی و نظارت کاهش پیدا کند، به همان میزان هم تنبلی اجتماعی بالا می‌رود.

کدام مورد را می‌توان به درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

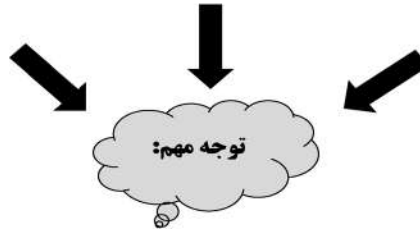
- ۱) کار گروهی می‌تواند یک دلیل تنبلی اجتماعی باشد، چون در کار گروهی، مکانیسمی برای تعیین سهم واقعی هر فرد در تکمیل پروژه محوله وجود ندارد.
- ۲) دلیل اصلی عدم پیشرفت فردی کارکنان در سازمان‌هایی که مبتلا به تنبلی اجتماعی هستند، عدم نظارت کافی بر حسن انجام کار است.
- ۳) در جوامعی که تنبلی اجتماعی وجود دارد، همدلی سازمانی و حس مسئولیت‌پذیری کم می‌شود.
- ۴) تنبلی اجتماعی پدیده‌ای است که بروز و رشد آن، تحت تأثیر عوامل برون‌فردی قرار دارد.

پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان تمامی گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی



بخش چهارم



ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، می‌بایست به سؤالات استعداد تجسمی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند و متقاضیان سایر گروه‌های امتحانی (هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه)، از پاسخگویی به سؤالات این بخش، اکیداً خودداری نمایند.

ب- استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

(داوطلبان سایر گروه‌های امتحانی به جز فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند)

راهنمایی:

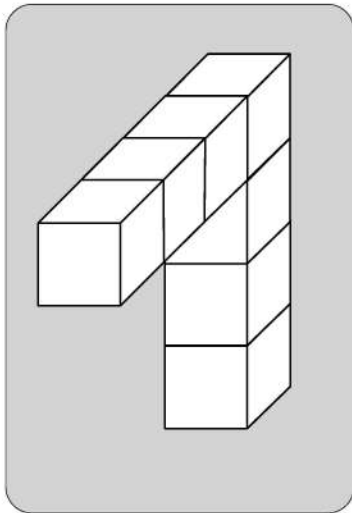
این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ را به‌دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



۲۱- در یک مکعب به ابعاد ۴ در ۴ در ۴، چند قطعه به شکل زیر را می توان جانمایی کرد؟



۸ (۱)

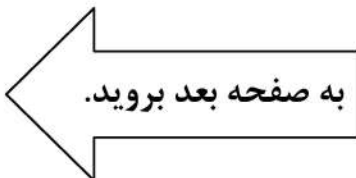
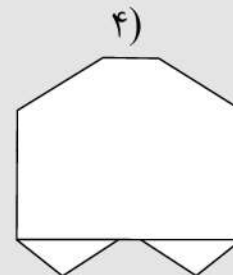
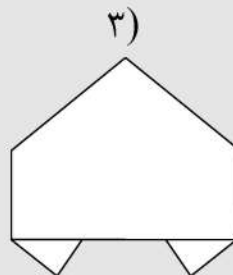
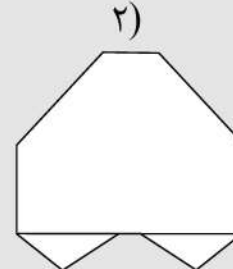
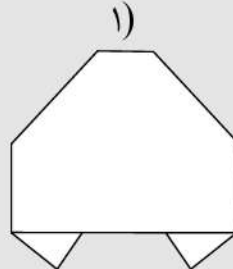
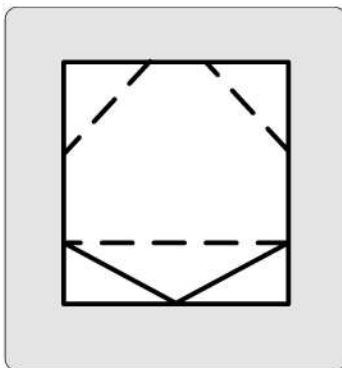
۷ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۲، یک کاغذ مربع شکل در تصویر سمت چپ مشاهده می شود. اگر این کاغذ را از روی خط چین ها، رو به عقب و از روی خطها، رو به جلو تا کنیم، کدام شکل حاصل می شود؟

۲۲-

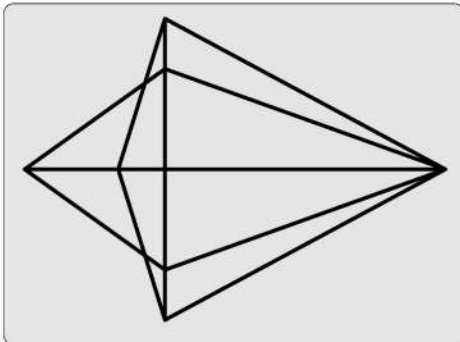




750 C



۲۳- در شکل زیر، مجموعاً چند مثلث دیده می‌شود؟



۲۲ (۱)

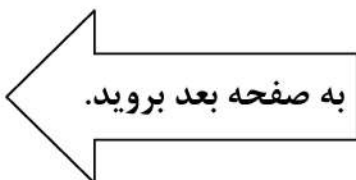
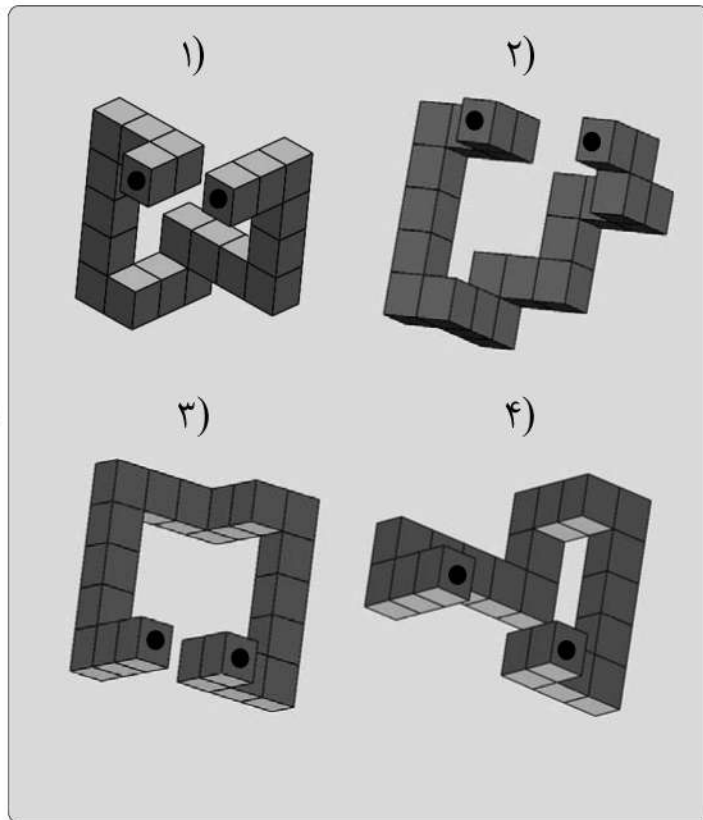
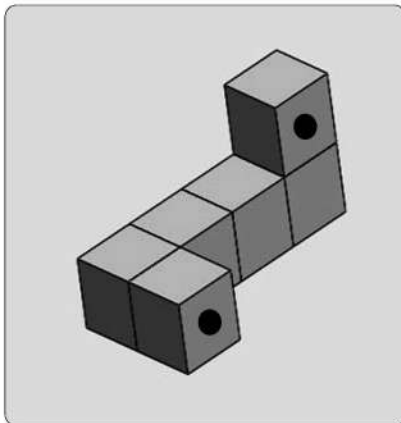
۲۴ (۲)

۲۶ (۳)

۲۸ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۴، در سمت چپ، قطعه‌ای سه‌بعدی مشاهده می‌شود. کدام قطعه (موارد ۱ تا ۴) می‌تواند کنار قطعه سمت چپ قرار گیرد، به نحوی که نقاط سیاه دو قطعه، روی هم قرار گیرند؟

۲۴-



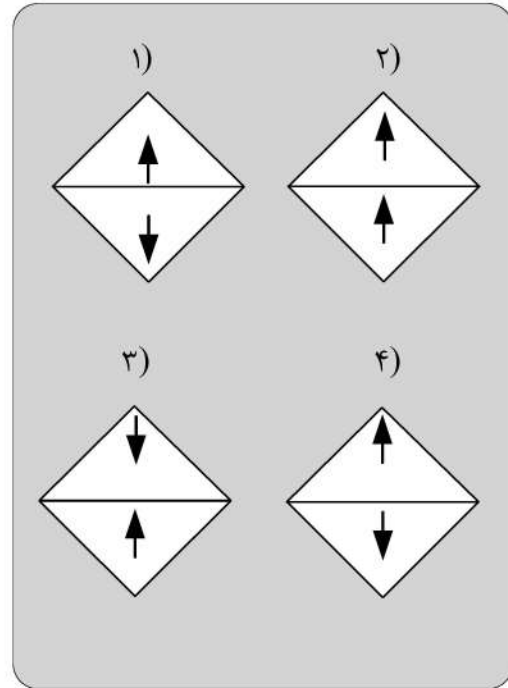
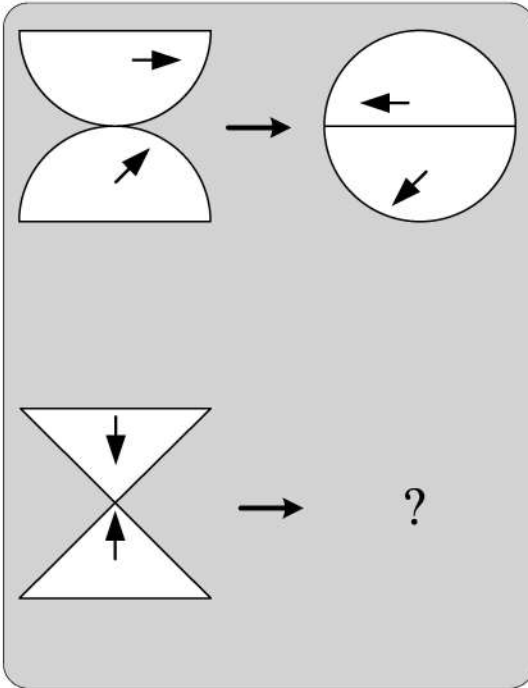


750 C



راهنمایی: در سؤال ۲۵، هر دو الگوی سمت چپ، قرار است با روالی مشابه و یکسان به الگوی سمت راست خود تبدیل شوند. به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد؟

۲۵-



پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

کد کنترل

720

C



720C



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

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

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۱ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

زبان انگلیسی - عمومی

مدت زمان پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی - عمومی	۴۰	۱	۴۰

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از فرهنگ لغت 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.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول 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 سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

زبان انگلیسی - عمومی:

PART A: Structure

Directions: Choose the answer choice (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- you could change the laws of nature, what would you change?
1) Although
2) But
3) If
4) That
- 2- In painting, one of the easiest ways to get started to color something simple.
1) is
2) are having
3) being
4) have been
- 3- I have heard that this movie is a true story dating back to the 19th century.
1) because
2) based on
3) despite of
4) draw on
- 4- Mark Smith and Sir Martin Drake, Secretary to the King, many letters.
1) exchanging
2) exchanged
3) that exchanged
4) were exchanged
- 5- In debates over climate change, the short-lived greenhouse gas is typically upstaged by carbon dioxide, hangs around the atmosphere for hundreds of years.
1) who
2) where
3) whose
4) which
- 6- The task force informed these people about the dangers and the effects of COVID-19, but it unfortunately did not.
1) should have
2) will be
3) would be
4) had
- 7- Tony Jackson, the team's first-year coach, is that he makes other perfectionists look careless.
1) such meticulous
2) very meticulous
3) so meticulous
4) too meticulous
- 8- If you have made as many enemies, you'd want to stay in power for ever, particularly in a volatile region like South America.
1) as does he
2) like as such
3) like would he
4) as he has

- 9- an economic downturn, the world's CEOs remain focused on seismic, long-term shifts within their businesses.
- 1) When the braces at
3) While bracing to
- 2) While braced for
4) When braced
- 10- It is not unanimous approval is needed for an extension, will agree.
- 1) a given that EU leaders, whose
3) a fact given by EU leaders that their
- 2) whom is given that EU leaders'
4) given the fact that of EU leaders, their
- 11- Most cash-strapped payers would the often sub-50% compliance rates for existing treatments than pay for a new, more expensive drug that may offer only incremental benefit.
- 1) prefer forking out a technology, showing improvement in
2) prefer forking out for a technology, which it improves
3) rather fork out for a technology shown to improve
4) rather a technology forked out that improve
- 12- Global temperatures human-caused warming and a climate pattern known as El Niño, forecasters at the World Meteorological Organization said on Wednesday.
- 1) that will likely soar to high records in the next five years, driving
2) which tend soaring to high records in the next five years, drove by
3) are likely to soar to record highs over the next five years, driven by
4) are likely soaring to record highs over the next five years, that drive
- 13- the point I was trying to make: that loneliness is a serious problem and that other countries are beginning to tackle it in ways that the U.S. should learn from.
- 1) Given the fact that the column, striking such a chord with readers, underscored
2) The fact that the column struck such a chord with readers underscored
3) The column striking such a chord with readers that it underscored
4) That the column struck such a chord with readers, underscoring
- 14- They have not yet delivered the robust economic expansion that normally follows recession, the crisis in 2007-2008.
- 1) neither have them put much of a dent in the debt burdens which sets off
2) and have they not put much of a dent in the debt burdens setting off
3) nor have they put much of a dent in the debt burdens that set off
4) they have nor put much of a dent in the debt burdens to set off

PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 15- If you want to see the main commercial and business area of Tehran, you should go to the city
- 1) center
3) address
- 2) identity
4) audience
- 16- The two leaders agreed to attend a face-to-face meeting in order to social and political developments.
- 1) suffer
3) guess
- 2) miss
4) discuss
- 17- During Tuesday's meeting, the two politicians signed a new agreement that calls for closer cooperation in defense and security.
- 1) strategic
3) several
- 2) mental
4) crowded

- 18- After the car, he is not able to walk and therefore needs a wheelchair to move around.
 1) park 2) accident
 3) repair 4) vehicle
- 19- She is and knowledgeable reporter who has traveled to several countries.
 1) an extreme 2) a separate
 3) a confused 4) an experienced
- 20- We all have a responsibility, and collectively, to be part of this titanic struggle for the renewal and rebirth of our continent.
 1) formerly 2) theoretically
 3) individually 4) scarcely
- 21- True is the desire to be useful to others with no thought of any reward.
 1) charity 2) departure
 3) solemnity 4) contemplation
- 22- In the ocean, water waves refract when they travel from deep water to water—or vice versa.
 1) uncharted 2) potable
 3) shallow 4) excess
- 23- When cooking the sauce, don't forget that all-important, fresh onion.
 1) potion 2) desert
 3) combination 4) ingredient
- 24- The conservative newspapers have tended to the extent of the problem.
 1) solve 2) donate
 3) distract 4) understate
- 25- An itch may be a common phenomenon, but science has barely begun to the surface of why an itch itches, and how to make it stop.
 1) illuminate 2) scratch
 3) clarify 4) caress
- 26- Unfortunately, some of the functions seem to be written with a fairly disregard for efficiency.
 1) reckless 2) felicitous
 3) debilitated 4) seasonable
- 27- Several major opportunities to cross-reference information were during the production of this encyclopedia and that means its value as a research tool is limited.
 1) mandated 2) materialized
 3) squandered 4) vindicated
- 28- Though Russia has refused to repatriate to Germany and other countries works of art and archeological treasures, President Boris Yeltsin, in a gesture, has returned cultural and diplomatic archives to Germany.
 1) rapacious 2) propitiatory
 3) misogynistic 4) pileous
- 29- During the boisterous late-night vote sessions that would eventually elect McCormick as speaker back in June, Mandy sat dutifully by the podium in the House chamber, taking notes and avoiding the schoolyard going on all around her.
 1) pellucidity 2) placidity
 3) attenuation 4) fracas

- 30- The critics who exhausted the language of during her presidency, should have exercised restraint and, instead of denigrating her, provided her with constructive criticism.
- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) fulmination | 2) equivocation |
| 3) ataraxia | 4) panache |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Humans persistently fail to live up to the ideal of rationality. We make common errors in our decision-making processes and are easily influenced by irrelevant details. And when we rush to a decision without reasoning through all the evidence, we call this trusting our intuition. We used to think the absence of such human quirks made computers better, but recent research in cognitive science tells us otherwise. Humans appear to have two complementary decision-making processes, one slow, deliberate and mostly rational, the other fast, impulsive, and able to match the present situation to prior experience, enabling us to reach a quick conclusion. This latter mode seems to be key to making human intelligence so effective.

While it is deliberative and sound, the rational part requires more time and energy. Imagine that an oncoming car starts to drift into your lane; you need to act immediately: sound the horn, hit the brakes, or swerve, rather than start a lengthy computation that would determine the optimal but possibly belated act. Such shortcuts are also beneficial when there is no emergency. Expend too much brain power computing the optimal solution to details like whether to wear the dark blue or the midnight blue shirt, and you'll quickly run out of time and energy for the important decisions.

So should Artificial Intelligence (AI) incorporate an intuitive component? Indeed, many modern AI systems do have two parts, one that reacts instantly to the situation, and one that does more deliberative reasoning. Some robots, equipped with computers, have an intuitive component built with a "subsumption" architecture, in which the lowest layers of the system are purely reactive, and higher levels serve to inhibit the reactions and organize more goal-directed behavior. This approach has proved to be useful, for example, for getting a legged robot to walk through rough terrain, to name one particularly fascinating and promising development.

- 31- The word "persistently" in paragraph 1 is closest in meaning to
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) deliberately | 2) occasionally |
| 3) unfortunately | 4) continuously |
- 32- The underlined phrase "this latter mode" in paragraph 1 refers to the
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) dualistic mode | 2) deliberate mode |
| 3) intuitive mode | 4) rational mode |
- 33- Which of the following best describes the author's attitude to the installation of an intuitive component in AI?
- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) Approving | 2) Ironic |
| 3) Disapproving | 4) Frustrated |

- 34- **What does paragraph 2 mainly discuss?**
- 1) The merits of the deliberative part of the brain
 - 2) The significance of intuition for humans in different situations
 - 3) The evolution of one of the complementary modes of the human brain
 - 4) The way the human brain makes a decision to respond to an emergency
- 35- **The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?**
- I. **How much more energy does the human brain's rational part require compared with the intuitive part?**
 - II. **Is the function of the intuitive decision-making process confined only to urgent situations?**
 - III. **What are the chances of an apocalyptic scenario being realized, where AI robots enslave mankind?**
- 1) Only I
 - 2) Only II
 - 3) Only III
 - 4) II and III

PASSAGE 2:

There is no thorough study of English Orientalism during the Romantic Age comparable to Samuel Chew's treatment of Islam in English literature of the Renaissance or Martha P. Conant's study of the Oriental tale in English literature of the eighteenth century. Contributions to such a study have of course been made: Edna Osborne's "Oriental Diction and Theme in English Verse 1740-1840," Wallace C. Brown's several articles on the Near East in English literature of about the same period, and Harold Wiener's analysis of Byron's "Turkish Tales." The present article is concerned primarily with the Persian element in that Oriental complex—a limitation which is perhaps justified by the pre-eminence of Persian poetry over the poetry of other Asiatic nations as an influence upon English literature of this period.

What distinguishes the Orientalism of the Romantic Age from the earlier manifestations is that the last quarter of the eighteenth century saw the establishment, in England, of a genuine, firsthand study of the languages of Persia, Arabia, Turkey, and India. This enabled English writers to deal with original Oriental works, or at least with direct translations of them into English. By contrast, the Renaissance Englishman had known of the East almost exclusively through travel books written by men unfamiliar with the languages of the countries they visited. The early Enlightenment had learned about the literature of Asia, to be sure, but only by way of French and Latin versions of it, or through imitations of those versions inspired by the success of Galland's translation of the Arabian Nights. The true beginnings of Oriental studies in England are to be found in the work of Sir William Jones from about 1770 to his death in 1794, and in the uses to which his philological and literary researches were put by the agents of the East India Company when that enterprise was brought more closely under the British Crown by the India Act of 1784.

The interrelation of Jones's at first academic linguistic studies with the practical application of them following the change of status of the Indian empire is well illustrated by the different fate that befell the Oriental investigations of Thomas Gray a generation earlier. Shortly after the year 1755, Gray had written a pair of essays on India and Persia, based upon such Oriental learning as could then be garnered from the European languages, both ancient and modern. But these essays were not published until 1814.

- 36- The underlined word “exclusively” in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) alternatively
 - 2) potentially
 - 3) solely
 - 4) surprisingly
- 37- According to the passage, which of the following figures was a translator?
- 1) Galland
 - 2) Byron
 - 3) Thomas Gray
 - 4) Wallace C. Brown
- 38- According to paragraph 1, which of the following statements is true?
- 1) Scholarship is silent on the subject of English Orientalism during the Romantic Age.
 - 2) Edna Osborne’s work is an important piece written about English poetry, in which she studied her contemporary 18th-century English poets.
 - 3) Martha P. Conant’s study of the Oriental tale in English literature is one of the two most important works regarding English Orientalism during the Romantic period.
 - 4) Compared with the topic of Islam in English literature of the Renaissance, English Orientalism during the Romantic Age is a relatively under-addressed subject.
- 39- Which of the following factors best justifies the article’s limited scope, mentioned in paragraph 1?
- 1) The inadequacy of present scholarship, and the availability of new resources for research
 - 2) The comparatively significant role of Persian poetry as an influence on English literature in the Romantic period
 - 3) The new possibilities that opened up before oriental scholars to pursue their interests in academic spheres in an unprecedented manner
 - 4) The newly-found evidence of the interaction between oriental and occidental scholars
- 40- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) Thomas Gray wrote a pair of essays on India and Persia after 1755, which were published posthumously in 1814, under the supervision of Sir William Jones.
 - 2) Sir William Jones’s study was, in a sense, a turning point in oriental studies on account of his philological and literary researches in the second half of the 17th century.
 - 3) Inspired by the Latin and French translations of the Arabian Nights, a series of tales emerged in Europe during the enlightenment, which brought together different themes from European literary tradition.
 - 4) What makes the Orientalism of the Romantic Age distinct from its previous counterparts is a factor as a result of which English writers’ experience of original Oriental works in this period was less mediated by translation.

مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1403

کلید اولیه آزمون دکتری سال 1403

به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
شیمی / 2	C	3	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	2	61	3	91	3	121	3	151	4
2	2	32	1	62	2	92	2	122	1	152	2
3	2	33	4	63	1	93	3	123	2	153	1
4	1	34	3	64	1	94	1	124	4	154	3
5	4	35	1	65	3	95	4	125	1	155	2
6	3	36	2	66	4	96	3	126	2	156	1
7	1	37	3	67	4	97	4	127	3	157	3
8	2	38	1	68	3	98	2	128	2	158	2
9	3	39	4	69	2	99	1	129	4	159	4
10	1	40	2	70	4	100	3	130	2	160	4
11	4	41	3	71	2	101	2	131	4	161	3
12	3	42	1	72	1	102	4	132	3	162	1
13	2	43	4	73	4	103	2	133	1	163	3
14	1	44	3	74	1	104	1	134	4	164	1
15	3	45	2	75	2	105	1	135	1	165	2
16	1	46	4	76	4	106	1	136	2	166	3
17	4	47	2	77	3	107	2	137	4	167	2
18	4	48	1	78	4	108	4	138	3	168	4
19	3	49	3	79	2	109	2	139	1	169	1
20	2	50	2	80	3	110	4	140	4	170	1
21	1	51	3	81	1	111	2	141	1	171	1
22	4	52	4	82	4	112	3	142	1	172	3
23	3	53	3	83	2	113	3	143	3	173	3
24	3	54	3	84	1	114	2	144	2	174	1
25	1	55	2	85	3	115	3	145	4	175	4
26	2	56	1	86	1	116	1	146	1	176	2
27	1	57	4	87	3	117	3	147	2	177	4
28	3	58	1	88	4	118	4	148	3	178	3
29	2	59	4	89	2	119	1	149	3	179	2
30	1	60	2	90	2	120	4	150	4	180	3
شماره سوال	گزینه صحیح										
181	1										
182	4										
183	3										
184	4										
185	1										
186	2										
187	4										
188	3										
189	1										
190	2										
191	3										
192	2										
193	3										
194	4										
195	1										

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.o نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	ترتیب
استعدادفنی ومهندسی	2	C	مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح
1	4
2	1
3	3
4	2
5	4
6	1
7	4
8	1
9	2
10	4
11	3
12	2
13	3
14	4
15	2
16	1
17	1
18	3
19	2
20	3
21	3
22	1
23	2
24	4
25	1

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

ترتیب	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
-عمومی	C	1	زبان انگلیسی - عمومی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	3	31	4
2	1	32	3
3	2	33	1
4	2	34	2
5	4	35	2
6	1	36	3
7	3	37	1
8	4	38	4
9	2	39	2
10	1	40	4
11	3		
12	3		
13	2		
14	3		
15	1		
16	4		
17	1		
18	2		
19	4		
20	3		
21	1		
22	3		
23	4		
24	4		
25	2		
26	1		
27	3		
28	2		
29	4		
30	1		

