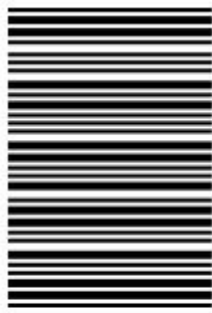


کد کنترل

253

E



253E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

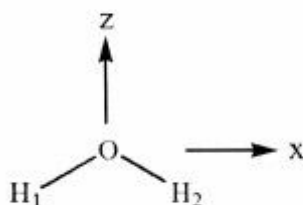
صبح جمعه ۱۳۹۶/۱۲/۴ دفترچه شماره (۱)		«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.» (امام خمینی (ره)) جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور	
آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷			
رشته شیمی - شیمی معدنی (کد ۲۲۱۴)			
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه		تعداد سؤال: ۴۵	
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات			
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی معدنی پیشرفته - سینتیک - ترمودینامیک و مکانیزم واکنش های معدنی - طبیف سنجی در شیمی معدنی	۴۵	۱ ۴۵
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 می باشد و با متخلفین براین مقررات رفتار می شود.			

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می نمایم.

امضا:

۱- در نمایش ذیل برای مولکول آب، کدام ماتریس مربوط به عمل تقارنی مشخص شده است؟



$$C_T: \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$C_T: \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\sigma_{xz}: \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\sigma_{xz}: \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

۲- در کمپلکسی که گروه نقطه‌ای آن D_{2h} است، اوربیتال‌های d_{yz} و d_{xz} به ترتیب دارای نمایش کاهش‌ناپذیر

..... و می‌باشند.

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

b_2 و b_1 (۱)

b_3 و b_2 (۲)

a و b_2 (۳)

b_3 و b_1 (۴)

۳- در جدول ماهیت برای مولکول آب، کدام نمایش کاهش‌ناپذیر $\chi_i(R)$ اضافی است؟

C_{2v}	E	C_2	$\sigma_v(xz)$	$\sigma_v(yz)$
$\chi_1(R)$	۱	۱	۱	۱
$\chi_2(R)$	۱	-۱	-۱	۱
$\chi_3(R)$	۱	-۱	-۱	-۱
$\chi_4(R)$	۱	-۱	۱	-۱
$\chi_5(R)$	۱	۱	-۱	-۱

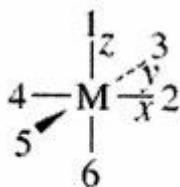
$\chi_3(R)$ (۱)

$\chi_2(R)$ (۲)

$\chi_4(R)$ (۳)

$\chi_5(R)$ (۴)

- ۴- با توجه به جدول پارامترهای همپوشانی زاویه‌ای برای برهم‌کنش σ و π ، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ انرژی اوربیتال‌های d_{xy} و $d_{x^2-y^2}$ و d_z فلز را در یک کمپلکس مسطح مربع (ML_4) نشان می‌دهد؟ (L، دارای برهم‌کنش σ و π است)



Pi Interactions (in units of e_π)
Metal d Orbital

Ligand Position	z^2	x^2-y^2	xy	xz	yz
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	1	0
3	0	0	1	0	1
4	0	0	1	1	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1

Sigma Interactions (in units of e_σ)
Metal d Orbital

Ligand Position	z^2	x^2-y^2	xy	xz	yz
1	1	0	0	0	0
2	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	0	0	0
3	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	0	0	0
4	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	0	0	0
5	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	0	0	0
6	1	0	0	0	0

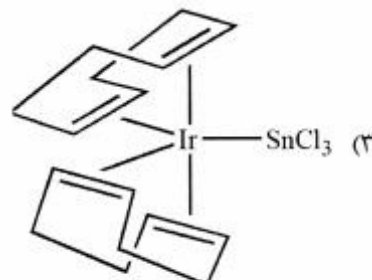
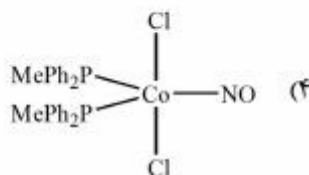
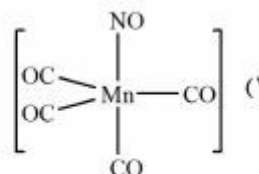
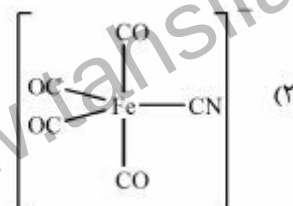
$4e_\pi, 3e_\sigma, e_\sigma$ (۴)

$2e_\pi, e_\sigma, 3e_\sigma$ (۳)

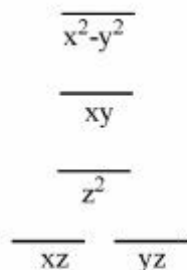
$2e_\pi, e_\sigma, e_\sigma$ (۲)

$4e_\pi, 3e_\sigma, 3e_\sigma$ (۱)

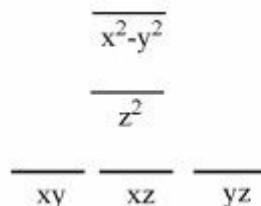
- ۵- کدام یک از اشکال هندسی داده شده، درست است؟



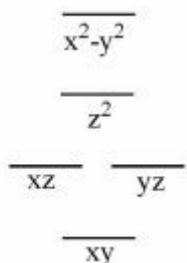
۶- کدام یک از نمودارهای زیر شکافتگی اوربیتال‌ها را برای کمپلکس $[Pt(NH_3)_4]^{2+}$ با لیگاند فقط σ -دهنده نشان می‌دهد؟



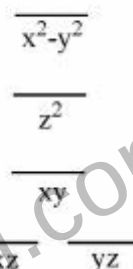
(5)



(1)



(5)



5

۷- کدام یک از شکل های زیر نشان دهنده حرکت بردارهای الکتریکی ماریچ های چپ گرد (L) و راست گرد (R) در یک محلول دارای کمپلکس کایرال $Co(en)_3^{3+}$ می باشد؟



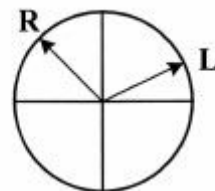
(5)



(9)

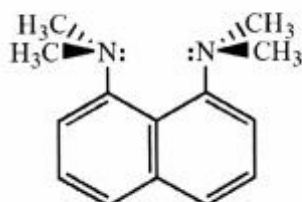


(f)



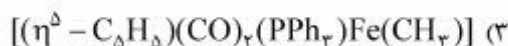
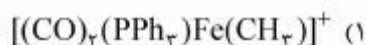
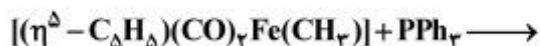
5

۸- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد خصلت بازی ترکیب داده شده، درست است؟



- (۱) به دلیل دافعه بین گروه‌های متیل، باز ضعیف است.
- (۲) به دلیل حضور دو گروه آمین در ترکیب، باز قوی است.
- (۳) به دلیل دافعه زوج الکترون‌های غیرپیوندی روی نیتروژن، باز ضعیف است.
- (۴) به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، متقارن $N \cdots H \cdots N$ ، باز قوی است.

۹- فراورده واکنش زیر، کدام است؟

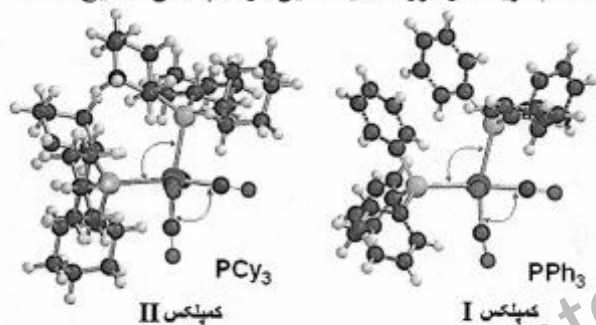


۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر قاعده هم لپی (isolobal) معرف شبه هالوژن می‌باشد؟



۱۱- دو ساختار حالت جامد زیر مربوط به دو کمپلکس با فرمول $cis-[Mo(CO)_4(PR_3)_2]$ هستند که در کمپلکس

I: $PR_3 = PPh_3$ و در II: $PR_3 = PCy_3$ است. کدام گزینه در مورد مقایسه این دو کمپلکس صحیح است؟



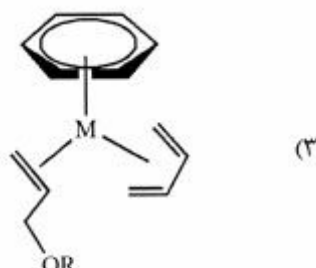
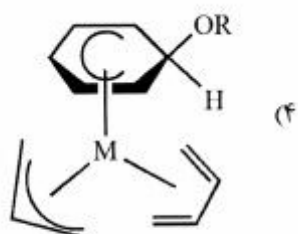
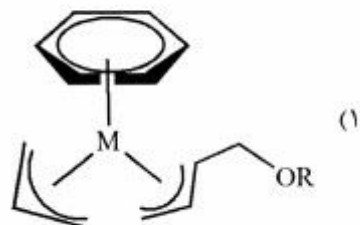
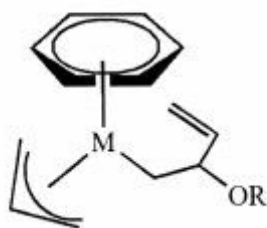
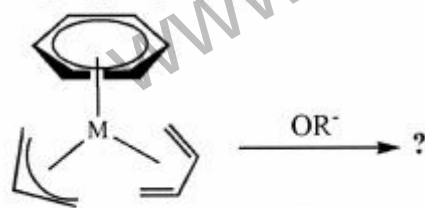
(۱) طول پیوندهای Mo-P در هر دو کمپلکس با هم مساوی است.

(۲) زاویه پیوند P-Mo-P در کمپلکس I بزرگتر از کمپلکس II است.

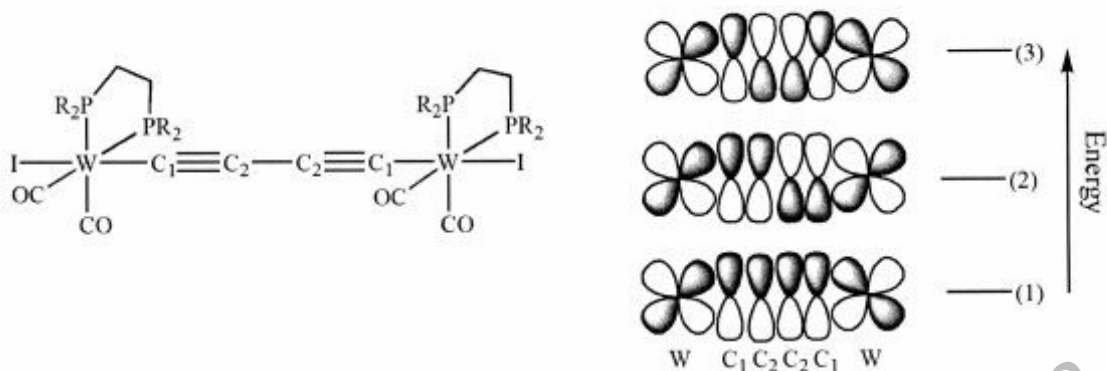
(۳) طول پیوندهای Mo-P و زاویه پیوند P-Mo-P در کمپلکس I کمتر از کمپلکس II است.

(۴) طول پیوندهای Mo-P در هر دو کمپلکس مساوی است ولی زاویه P-Mo-P در کمپلکس II بزرگتر است.

۱۲- فراورده واکنش زیر، کدام است؟



- ۱۳- اوربیتال‌های مولکولی سیستم π در مولکول زیر نشان داده شده است. افزایش ۲ الکترون به این سیستم (کاهش دو الکترونی) باعث کاهش طول پیوند $W-C_1$, C_1-C_2 , C_2-C_1 شده ولی طول پیوند C_2-C_2 را افزایش می‌دهد. الکترون‌ها به کدام اوربیتال اضافه شده‌اند؟



- (۱) اوربیتال‌های (۱) و (۲) (۲) اوربیتال (۱)
(۳) اوربیتال (۲) (۴) اوربیتال (۳)

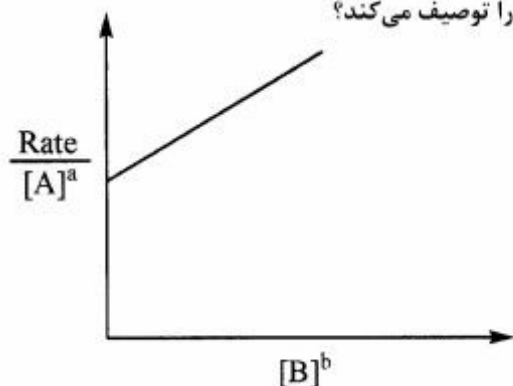
- ۱۴- کدام یک از برهم‌کنش‌ها نمی‌تواند یک برهم‌کنش «آگوستیک» باشد؟

- (۱) برهم‌کنش فلز با یک هیدروژن α در یک کمپلکس آلکیل
(۲) برهم‌کنش فلز با یک هیدروژن β در یک کمپلکس کاربن
(۳) برهم‌کنش فلز با یک هیدروژن α در یک کمپلکس کاربن
(۴) برهم‌کنش فلز با یک هیدروژن β در یک کمپلکس آلکیل

- ۱۵- واکنش $W(CO)_6$ با $MeLi$ منجر به حدواسطی می‌شود که این حدواسط در اثر واکنش با Me_3OBF_4 ، فراورده X را تولید می‌کند. X کدام است؟ ($z_W = 74$)

- (۱) WMe_6
(۲) $(CO)_5Mn-Me$
(۳) $(CO)_5Mn \equiv CMe$
(۴) $(CO)_5W = C(Me)OMe$

- ۱۶- واکنشی را در نظر بگیرید که در آن غلظت گونه‌های A و B نسبت به زمان با مرتبه‌های واکنش به ترتیب a و b در حال تغییر است. کدام یک از موارد زیر تغییرات این نمودار را توصیف می‌کند؟



- (۱) $[Rate] = k[A]^a[B]^b$
(۲) $[Rate] = k_1 + k_2[A]^a[B]^b$
(۳) $[Rate] = k_1[A]^a + k_2[A]^a[B]^b$
(۴) $[Rate] = k_1[B]^b + k_2[A]^a[B]^b$

۱۷- واکنش $[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{NO})] + \text{PPh}_3 \rightarrow [\text{Mn}(\text{CO})_4(\text{NO})(\text{PPh}_3)]$ دارای $\Delta S^\ddagger < 0$ است و حدواسطی با

فرمول $[\text{Mn}(\text{CO})_4(\text{NO})(\text{PPh}_3)]$ جداسازی شده است. مکانیسم این واکنش

(۱) تجمعی است که از طریق تبدیل NO خطی به NO خمیده صورت می گیرد.

(۲) تفکیکی است که از طریق تفکیک لیگاند CO صورت می گیرد.

(۳) تفکیکی است که از طریق تبدیل NO خمیده به NO خطی صورت می گیرد.

(۴) تجمعی است که از طریق اضافه شدن مستقیم $[\text{PPh}_3]$ به ترکیب اولیه صورت می گیرد.

۱۸- اگر واکنش: $[\text{Co}^{\text{III}}(\text{NH}_3)_4(\text{CO}_3)]^+ \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}^+, \text{H}_2\text{O}} [\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH}_2)_2]^{\text{II}} + \text{CO}_2$ را در

H_2^{18}O (آب نشاندار شده با رادیو ایزوتوپ ^{18}O) انجام دهیم، نسبت H_2^{18}O به H_2O در فراورده دی اکسید

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH}_2)_2]^{\text{II}}$ برابر یک است. کدام گزینه در مورد مکانیسم این واکنش صحیح است؟

(۱) واکنش از طریق یک مکانیسم تجمعی (A) پیش می رود.

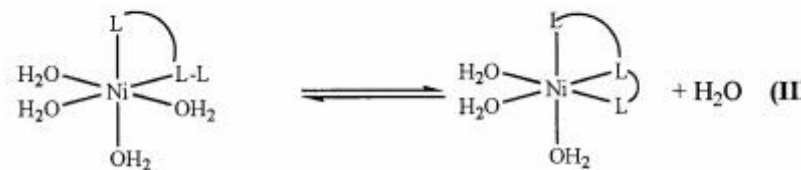
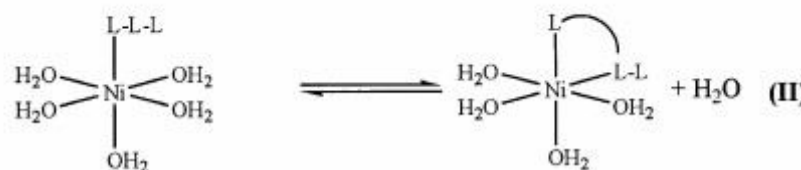
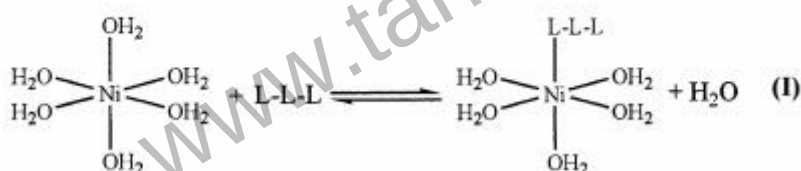
(۲) واکنش از طریق یک مکانیسم باز مزدوج (CB) پیش می رود.

(۳) اولین مرحله واکنش شکستن یک پیوند Co-O در کی لیت کربناتو است.

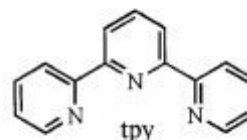
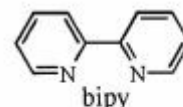
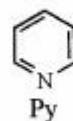
(۴) اولین مرحله واکنش حذف همزمان کی لیت کربناتو و جانشینی دو مولکول آب است.

۱۹- مراحل متوالی جابه جایی سه مولکول آب کوئوردینه شده به $\text{Ni}(\text{II})$ با یک لیگاند سه دندانه L-L-L در زیر نشان داده

شده است. با توجه به ثابت سرعت برای تشکیل کمپلکس با لیگاندهای مختلف، کدام مرحله تعیین کننده سرعت است؟



L-L-L	k (M.s ⁻¹)
Py	4.0x10 ⁻³
bipy	1.5x10 ⁻³
tpy	1.4x10 ⁻³



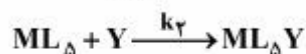
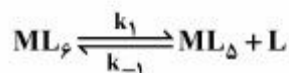
(۲) مرحله (II)

(۴) حاصل ضرب مراحل (II) و (III)

(۱) مرحله (I)

(۳) مرحله (III)

۲۰- کمپلکس ۱۸ الکترونی ML_6 را در نظر بگیرید که مکانیسم واکنش جانشینی آن به صورت زیر است. عبارت سرعت این واکنش، کدام است؟



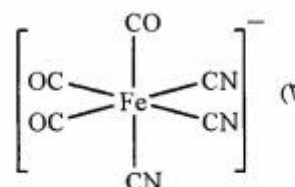
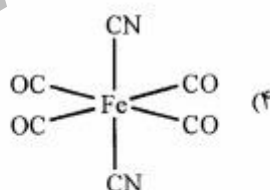
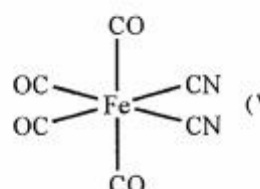
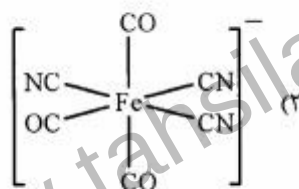
$$Rate = \frac{k_1 [ML_6][Y]}{k_{-1}[L] + k_2[Y]} \quad (۱)$$

$$Rate = \frac{k_1 k_2 [ML_6][Y]}{k_{-1}[L] + k_2[Y]} \quad (۲)$$

$$Rate = \frac{k_1 k_2 [ML_6]}{k_{-1}[L] + k_2[Y]} \quad (۳)$$

$$Rate = \frac{k_1 [ML_6][Y]}{k_{-1}[Y] + k_2[L]} \quad (۴)$$

۲۱- فرآورده واکنش $Fe(CO)_5I_2 + nCN^- \rightarrow \text{product}$ یک گونه ۱۸e است. فرآورده دو نوار قوی مربوط به گروه CO و دو نوار ضعیف مربوط به گروه CN را در طیف IR نشان می‌دهد. آهن نیز در همان حالت اکسایش ۲+ باقی می‌ماند. ساختار فرآورده کدام است؟



۲۲- ثابت سرعت درجه ۲ برای واکنش I^- و N_3^- با کمپلکس $trans-[PtCl(CH_3)(PEt_3)_2]^-$ در متانول و $30^\circ C$ به ترتیب $1.0 \times 10^{-4} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ و $1.0 \times 10^{-5} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ است. مقدار n_{Pt} برای دو گونه I^- و N_3^- به ترتیب ۵ و ۳ می‌باشد. مقدار s (فاکتور تشخیص) و k_p° (ثابت سرعت در حلال متانول) به ترتیب کدامند؟

$$\log k_p(Y) = sn_{Pt}(Y) + \log k_p^\circ$$

$$۰/۵ ، ۱/۵ \quad (۱)$$

$$۰/۵ ، -۰/۵ \quad (۲)$$

$$-۰/۵ ، ۱/۵ \quad (۳)$$

$$-۰/۵ ، ۰/۵ \quad (۴)$$

۲۳- در واکنش $[\text{Co}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ و یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ، یون های $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ و $\text{Co}^{2+}(\text{aq})$ تشکیل می شوند، کدام عبارت درباره این واکنش، درست است؟

(۱) مکانیسم این واکنش انتقال الکترون فضای خارجی است که پس از انتقال الکترون، تفکیک یون NCS^- در محلول و اتصال مجدد آن به یون Fe^{3+} صورت می گیرد.

(۲) مکانیسم این واکنش شامل انتقال الکترون فضای داخلی است که حمله از سر نیتروژن صورت می گیرد.

(۳) مکانیسم این واکنش شامل تبادل یون NCS^- با آب و اتصال مجدد آن به یون Fe^{2+} قبل از انتقال الکترون است.

(۴) مکانیسم این واکنش شامل انتقال الکترون فضای داخلی است که حمله از سر گوگرد صورت می گیرد.

۲۴- عبارت ثابت سرعت واکنش تبادل الکترون در زوج $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} / [\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ به صورت $k = a + \frac{b}{[\text{H}^+]}$

است. کدام گزینه در مورد مکانیسم واکنش درست است؟

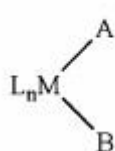
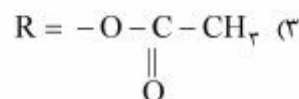
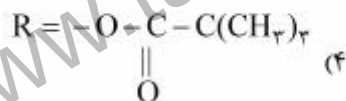
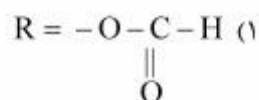
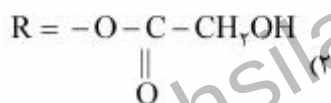
(۱) تبادل الکترون در pH های بالا با مکانیسم فضای داخلی انجام می شود.

(۲) افزایش غلظت H^+ سبب تغییر مکانیسم از فضای خارجی به فضای داخلی می شود.

(۳) تبادل الکترون در این زوج در تمام شرایط با مکانیسم فضای داخلی انجام می شود.

(۴) با توجه به عدم وجود لیگاند پل ساز امکان انجام مکانیسم فضای داخلی وجود ندارد.

۲۵- سرعت واکنش انتقال الکترون $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + [(\text{NH}_3)_5\text{CoR}]^{2+} \rightarrow$ ، در کدام حالت بیشتر است؟



۲۶- کدام یک از عبارت های زیر در مورد واکنش های حذف کاهشی کمپلکس زیر، صحیح نیست؟

(۱) برای $\text{A} = \text{B} = \text{Cl}$ واکنش سریعتر از $\text{A} = \text{B} = \text{R}$ است.

(۲) برای $\text{A} = \text{B} = \text{H}$ واکنش کندتر از $\text{A} = \text{B} = \text{R}$ است.

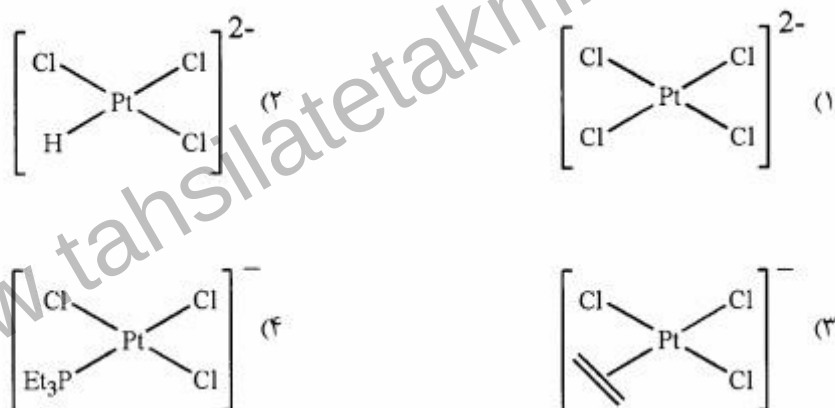
(۳) واکنش کمپلکس هایی که دارای ازدحام فضایی هستند کندتر از واکنش کمپلکس هایی است که ازدحام فضایی کمتری دارند.

(۴) واکنش کمپلکس های ردیف سوم سریعتر از کمپلکس های ردیف دوم و آن ها نیز سریعتر از کمپلکس های ردیف اول است.

۲۷- کدام یک از ترکیب‌های زیر، فرایند حذف کاهشی اتان را انجام نمی‌دهند؟



۲۸- طول پیوند $\text{Pt}-\text{Cl}$ در کدام مورد، بیشتر است؟



۲۹- کدام یک از جهش‌های الکترونی زیر می‌تواند به یک واکنش فتوشیمیایی جانشینی در یک کمپلکس فلز واسطه کمک کند؟

(۱) جهش‌های میدان لیگاند

(۲) انتقال بار از فلز به لیگاند MLCT

(۳) جهش‌های درون لیگاندی از نوع $n-\pi^*$

(۴) جهش‌های درون لیگاندی از نوع $\pi-\pi^*$

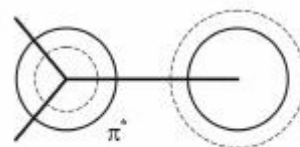
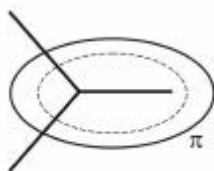
۳۰- واکنش کمپلکس $[\text{Pt}(\text{Ph})_4(\text{SMe})_2]$ با لیگاند دو دندانه‌ای ۱، ۱۰- فنانترویلین (Phen) منجر به تشکیل کمپلکس

$[\text{Pt}(\text{Ph})_4(\text{Phen})]$ می‌شود که از طریق تشکیل یک حدواسط است. مکانیسم این واکنش کدام است؟

(۴) D (۳) I_d (۲) I_a (۱) A

۳۱- شکل‌های زیر اوربیتال‌های π و π^* را در مولکول فرمالدئید نشان می‌دهند. تقارن حالت برانگیخته الکترونی $\pi\pi^*$ در این مولکول، کدام است؟

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ'_v	
A_1	۱	۱	۱	۱	z
A_2	۱	۱	-۱	-۱	
B_1	۱	-۱	۱	-۱	x
B_2	۱	-۱	-۱	۱	y



A_1 (۱)

B_1 (۲)

A_2 (۳)

B_2 (۴)

۳۲- شکل زیر طیف فتوالکتریک ۱s کربن برای ترکیب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CF}_3$ را نشان می‌دهد. کدام یک از پیک‌ها مربوط به کربن گروه CH_3 است؟



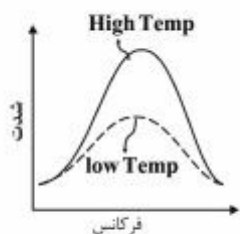
a (۱)

b (۲)

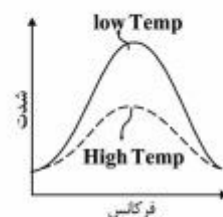
c (۳)

d (۴)

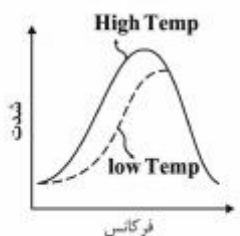
۳۳- کدام مورد، اثر تغییر دما روی طیف جذب الکترونی را به درستی نشان می‌دهد؟



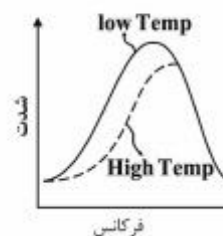
(۲)



(۱)

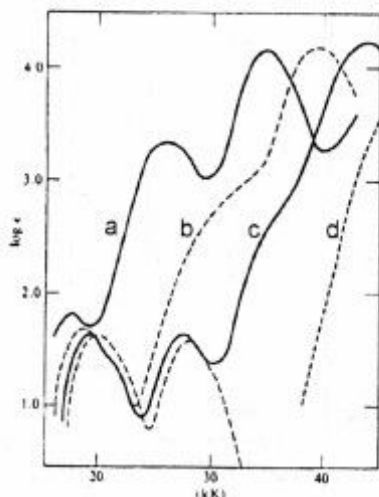


(۴)



(۳)

۳۴- طیف‌های جذبی کمپلکس‌های $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{X}]^{2+}$ که در آن $\text{X} = \text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ می‌باشد، در شکل زیر نشان

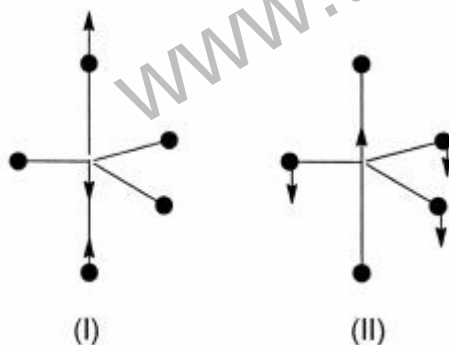


داده شده است. کدام طیف، مربوط به کمپلکس $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]^{2+}$ است؟

- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

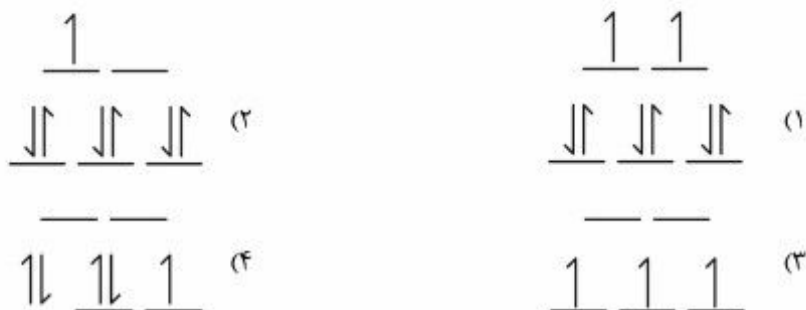
۳۵- دو شیوه ارتعاشی یک مولکول با ساختار دوهرمی با قاعده مثلثی ارائه شده است. فعالیت این دو شیوه ارتعاشی در طیف‌سنجی زیرقرمز و رامان چگونه است؟

D_{3h}	E	$2C_2$	$2C_3$	σ_h	$2S_6$	$3C_2$	
A'_1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	$x^2 + y^2, z^2$
A'_2	۱	۱	-۱	۱	۱	-۱	R_z
E'	۲	-۱	۰	۲	-۱	۰	(x, y) $(x^2 - y^2, xy)$
A''_1	۱	۱	۱	-۱	-۱	-۱	
A''_2	۱	۱	-۱	-۱	-۱	۱	z
E''	۲	-۱	۰	-۲	۱	۰	(R_x, R_y) (xz, yz)

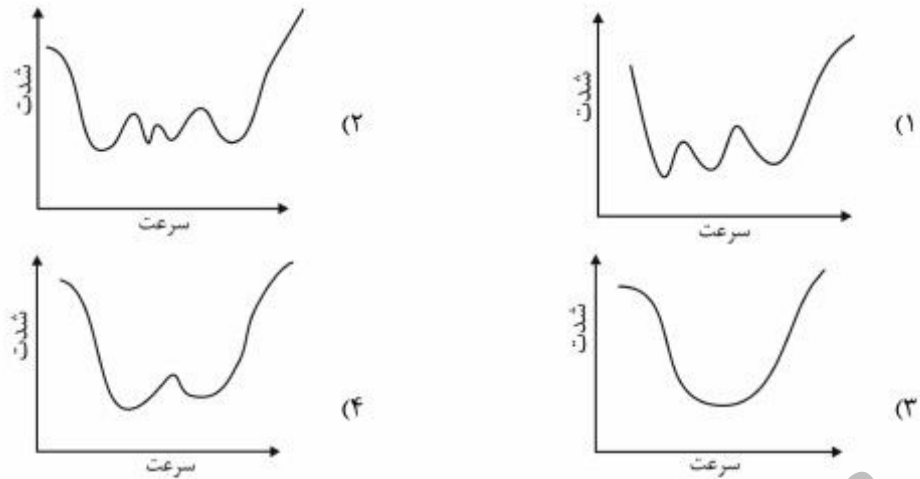


- (۱) (I) غیرفعال در زیرقرمز و (II) فعال در رامان
(۲) (I) فعال در زیرقرمز و (II) غیرفعال در رامان
(۳) هر دو در زیرقرمز و رامان، فعال
(۴) هر دو در زیرقرمز و رامان، غیرفعال

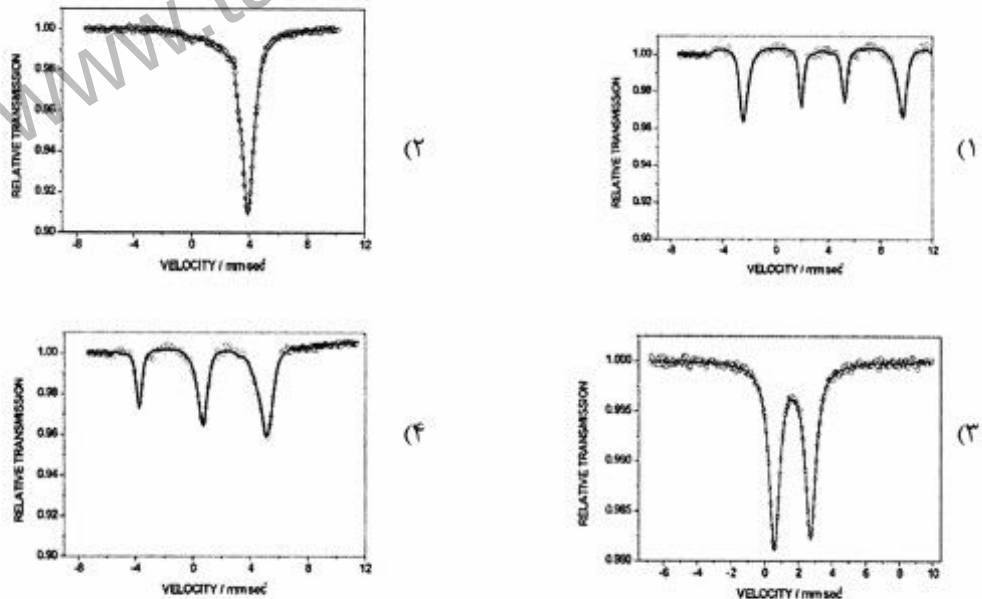
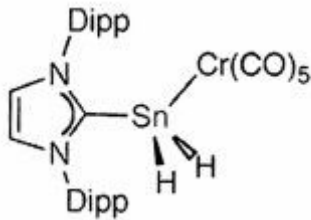
۳۶- کدام یک از آرایش‌های الکترونی برانگیخته زیر می‌تواند یک حالت برانگیخته 1E با انرژی پایین را داشته باشد؟



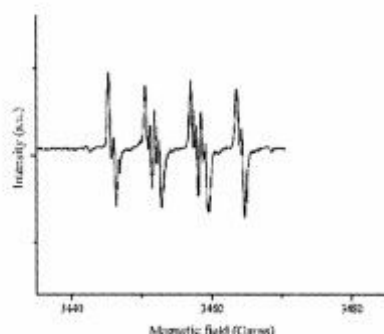
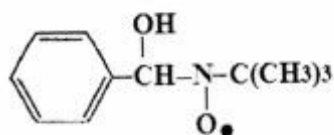
۳۷- کدام یک از شکل‌های زیر طیف موسباور کمپلکس $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ را نشان می‌دهد؟



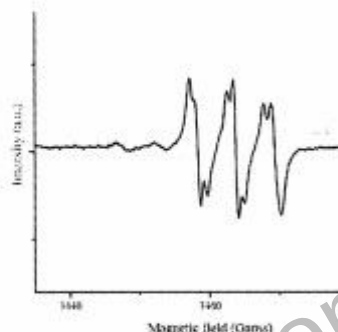
۳۸- طیف موسباور مربوط به ^{119}Sn در کمپلکس زیر، کدام است؟ ($\text{Dipp} = \text{pr}_2\text{C}_6\text{H}_3$, $\text{Dipp} = 2, 6$)



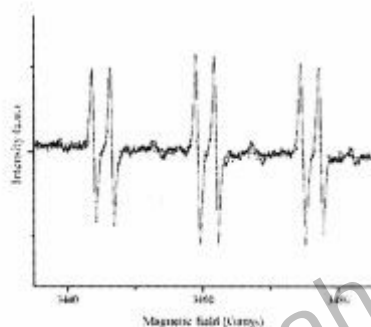
۳۹- از به تله افتادن رادیکال هیدروکسیل (OH) توسط N-ترشری-بوتیل- α -فنیل نیترون، ترکیب رادیکالی زیر تولید می‌شود. طیف epr این ترکیب، کدام است؟



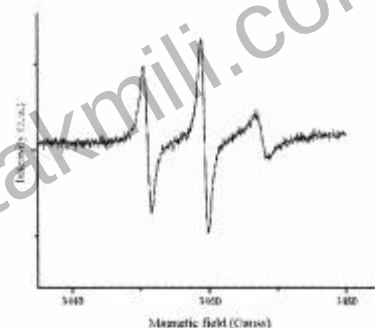
(۲)



(۱)



(۳)



(۴)

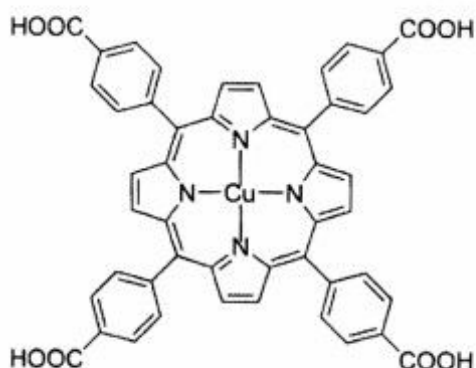
۴۰- کدام گزینه، بیانگر الگوی طیف epr کمپلکس [Cu(salen)] است؟ (salen) بازشیف حاصل از تراکم سالیسیل

آلدئید و اتیلندی آمین است. $(I_N = 1, I_{Cu} = \frac{3}{2})$

(۱) سه تا چهار تایی (۲) چهار تا سه تایی (۳) چهار تا پنج تایی (۴) پنج تا چهار تایی

۴۱- الگوی طیف epr کمپلکس مس - پورفیرین زیر، کدام است؟

$(I_{Cu} = \frac{3}{2}, I_N = 1)$



(۱) سه دسته پیک پنج تایی

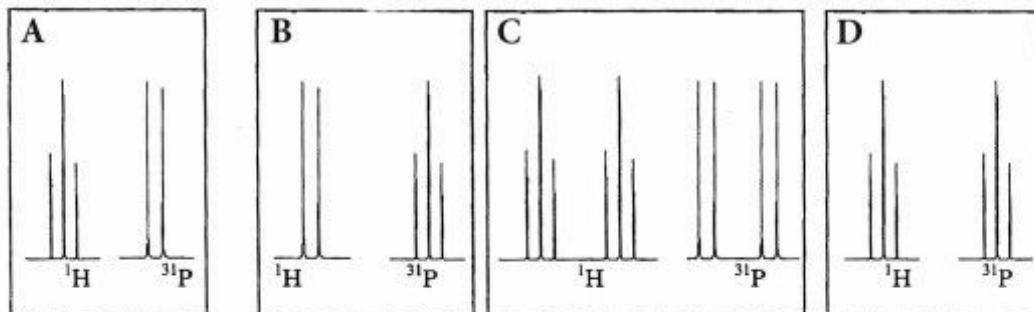
(۲) چهار دسته پیک پنج تایی

(۳) چهار دسته پیک سه تایی

(۴) چهار دسته پیک نه تایی

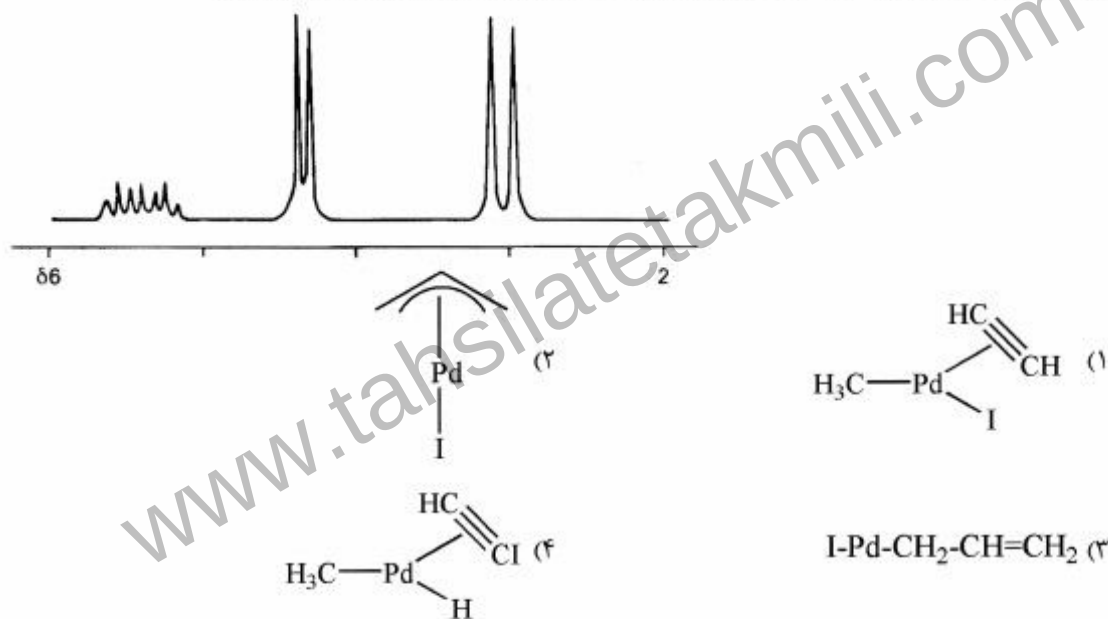
۴۲- کدام زوج الگوی صحیح طیف $^1\text{H-NMR}$ و $^{31}\text{P-NMR}$ ترکیب $\text{Zn}(\text{H})(\text{F})(\text{PCl}_2)_2$ را نشان می‌دهد؟

$$I_{\text{H}} = I_{\text{P}} = I_{\text{F}} = \frac{1}{2}$$

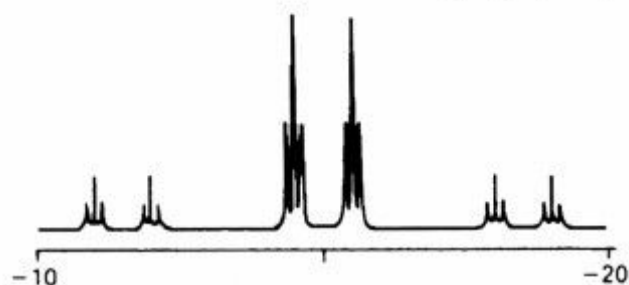


D (۴) C (۳) B (۲) A (۱)

۴۳- با توجه به طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیبی با فرمول کلی $\text{C}_7\text{H}_5\text{PdI}$ ، ساختار آن، کدام است؟



۴۴- طیف $^1\text{H-NMR}$ زیر در ناحیه هیدریدی مربوط به کدام کمپلکس است؟



$\text{trans-}[\text{PtHCl}(\text{PEt}_3)_2]$ (۲)

$\text{cis-}[\text{PtH}_2(\text{PEt}_3)_2]$ (۴)

$[\text{PtH}(\text{PEt}_3)_2]\text{ClO}_4$ (۱)

$\text{trans-}[\text{PtH}_2(\text{PPh}_3)_2]$ (۳)

- ۴۵- در طیف‌های موسباور، شکافتگی‌های چهارقطبی (Q_s) هنگامی مشاهده می‌شود که
- (۱) چگالی الکترونی S روی هسته تغییر کند.
 - (۲) اثر پوششی اوربیتال‌های p افزایش پیدا کند.
 - (۳) توزیع ابر الکترونی در اطراف هسته، تقارن کروی نداشته باشد.
 - (۴) اثر پوششی اوربیتال‌های d افزایش پیدا کند.