

۱- در کدام کمپلکس حالت اکسایش فلز مرکزی پایین تر است؟ ($_{26}Fe$, $_{27}Co$, $_{51}Sb$)



۲- کدامیک از گزینه های زیر، فرمول شیمیایی کمپلکس پتاسیم پنتا کلرو نیتريدو اسمات (VI) می باشد؟ ($_{76}Os$)



۳- کدامیک از کمپلکسهای زیر ممان مغناطیسی بالاتری دارد؟ ($_{4}Be$, $_{26}Fe$, $_{27}Co$, $_{28}Ni$)



۴- کدام یون کمپلکس دارای بیشترین مقدار $10Dq$ است؟ ($_{27}Co$, $_{45}Rh$, $_{77}Ir$)



۵- کدام اکسید فلزی دارای ساختار اسپینل نرمال است؟



۶- رنگ آبی تیره کمپلکس $[CuCl_4]^{2-}$ ناشی از چیست؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. انتقال بار از لیگاند به فلز

۲. انتقال بار از فلز به لیگاند

۳. انتقال d-d

۴. هیچکدام

۷- کدامیک از یونهای فلزی در سری ایروینگ-ویلیامز، کمپلکس پایدارتری با لیگاند $NH_2CH_2CH_2NH_2$ تشکیل می دهد؟



۸- ترکیب $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Br_2$ کدامیک از ایزومرهای ساختاری را می تواند داشته باشد؟

۱. یونش- آب پوشی

۲. لیگاند- آب پوشی

۳. یونش- کوئوردیناسیون

۴. لیگاند- کوئوردیناسیون

۹- کدامیک از کمپلکسهای هشت وجهی زیر از نظر سینتیکی بی اثر است؟ ($_{23}V$, $_{24}Cr$, $_{25}Mn$, $_{28}Ni$)



۱۰- واکنش $[Fe(phen)_2(CN)_2] + H^+ \rightarrow$ جزء کدام دسته از واکنشهای کمپلکسهای هشت وجهی می باشد؟

۱. واکنش تبادل لیگاند

۲. واکنش لیگاند کئوردینه شده

۳. واکنش انتقال الکترون

۴. واکنش ایزومری شدن

۱۱- سرعت هیدرولیز کمپلکس $cis-[Co(en)_2(OH)Cl]^+$ ده برابر بیشتر از سرعت هیدرولیز کمپلکس $trans-[Co(en)_2(OH)Cl]^+$ می باشد. علت چیست؟

۱. بالا بودن ممانعت فضایی در ایزومر سیس

۲. بالا بودن ممانعت فضایی در ایزومر ترانس

۳. اثر ترانس قوی لیگاند OH^-

۴. اثر سیس قوی لیگاند OH^-

۱۲- علت تفاوت شعاع اتمی در عناصر ردیف دوم و سوم عناصر واسطه کدام است؟

۱. اوربیتال d

۲. انقباض لاتانیدی

۳. سیستم بلوری

۴. خواص مغناطیسی

۱۳- علت حل شدن طلا در تیزاب سلطانی کدام است؟

۱. قدرت اسیدی محلول

۲. تشکیل $[AuCl_4]^-$

۳. HCl

۴. HNO₃

۱۴- لیگند NO_2^- به چند شیوه ی متفاوت می تواند بین دو مرکز فلزی به صورت پل قرار گیرد؟

۱. یک

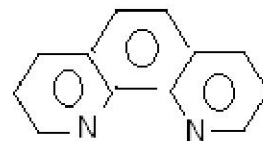
۲. دو

۳. سه

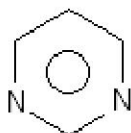
۴. چهار

۱۵- نام کدام لیگاند بی پیریدین است؟

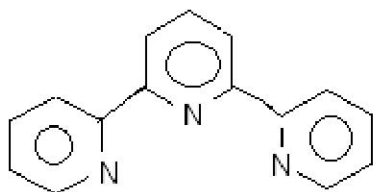
۱.



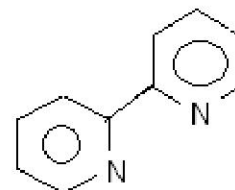
۲.



۴.



۳.



۱۶- نام ترکیب کمپلکس با فرمول $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ کدام است؟

۱. تتراآمین پلاتین (II) تترا کلرو پلاتینات (II)
۲. تتراآمین پلاتینات (II) تترا کلرو پلاتین (II)
۳. تترا کلرو پلاتینات (II) تترا آمین پلاتینات (II)
۴. تترا کلرو پلاتین (II) تترا آمین پلاتینات (II)

۱۷- کدامیک از ترکیبات زیر از قاعده EAN پیروی می کنند؟

۱. $[\text{Mn}(\text{CN})_4]^{-2}$
۲. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$
۳. $[\text{V}(\text{CO})_6]$
۴. $[\text{V}(\text{CO})_6]^{-}$

۱۸- واحد ممان مغناطیسی چیست؟

۱. دبی
۲. بوهر مگنتون
۳. ارگ
۴. کیلو ژول

۱۹- با فرض اینکه کمپلکس $[(\text{CO})_x \text{Mn}-\text{Mn}(\text{CO})_x]$ از قاعده EAN پیروی می کند، فرمول این کمپلکس چیست؟ (25Mn)

۱. $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$
۲. $\text{Mn}_2(\text{CO})_8$
۳. $\text{Mn}_2(\text{CO})_{12}$
۴. $\text{Mn}_2(\text{CO})_9$

www.nashr-estekhdam.ir

۲۰- میزان $10Dq$ برای کدام یون کمپلکس بیشتر است؟

۱. $[\text{Ir}(\text{en})_3]^{3+}$
۲. $[\text{Rh}(\text{en})_3]^{3+}$
۳. $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$
۴. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

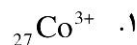
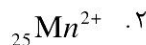
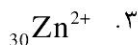
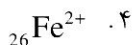
۲۱- در اثر انحراف تتراگونالی Z-out سطح انرژی کدامیک از اوربیتالها افزایش می یابد؟

۱. $d_{z^2}, d_{x^2-y^2}$
۲. d_{xz}, d_{yz}
۳. d_{z^2}, d_{xz}
۴. $d_{xy}, d_{x^2-y^2}$

۲۲- در کمپلکسهای ML_6 (هشت وجهی) در صورتی که لیگاند ها خصلت دهنده گی π نداشته باشند ماهیت اوربیتالهای t_{2g} اتم مرکزی کدام است؟

۱. ناپیوندی
۲. پیوندی π
۳. π^*
۴. σ^*

۲۳- جمله طیفی 6S حالت پایه مربوط به کدام گونه شیمیایی است؟



۲۴- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

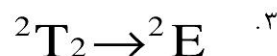
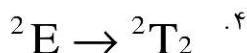
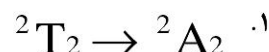
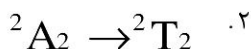
۱. کمپلکس MnF_2 دارای ساختار هشت وجهی منتظم می باشد.

۲. کمپلکس CrF_2 دارای ساختار انحراف Z-in است.

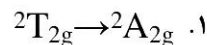
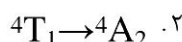
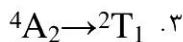
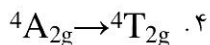
۳. کمپلکس CuF_2 دارای ساختار انحراف Z-in است

۴. هیچکدام

۲۵- جهش الکترونی مجاز از نظر اسپین برای آرایش الکترونی d^9 در میدان چهار وجهی کدام است؟



۲۶- برای یون کمپلکس $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ کدامیک از انتقالات زیر قابل پیش بینی است؟ (${}_{24}\text{Cr}$)



www.nashr-estekhdam.ir

۲۷- مقدار μ_s (ممان مغناطیسی) برای کمپلکس $\text{K}_2[\text{}_{25}\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{SO}_4)_2$ برابر است با

۴. 1.7

۳. 5.9

۲. 4.9

۱. 6.1

۲۸- فلز موجود در خون بی مهرگان گوناگون کدام است؟

۴. Zn

۳. Mn

۲. Co

۱. Fe

۲۹- در یون کمپلکس $[\text{Cu}(\text{en})_3]^{2+}$ چند حلقه تحت کشش هستند؟ (${}_{29}\text{Cu}$)

۴. صفر

۳. سه

۲. دو

۱. یک

۳۰- کمپلکسهای $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]$, $[\text{CoCl}_6]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$ نسبت به هم هستند.

۱. ایزومری یونش
۲. ایزومری اتصال
۳. ایزومری نوری
۴. ایزومری بسپارش

۳۱- کمپلکس $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ در فرم ایزومری ایزومری نوری است.

۱. سیس- فاقد
۲. سیس- دارای
۳. ترانس- دارای
۴. هیچکدام

۳۲- کدامیک از کمپلکسهای زیر بی اثر می باشند؟

۱. $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
۲. $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$
۳. $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۴. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

۳۳- میزان اثر ترانس کدام یک از لیگاندهای زیر از همه بیشتر است؟

۱. NH_3
۲. py
۳. Br^-
۴. CO

۳۴- در واکنشهای اکسایش- کاهش از طریق مکانیسم لایه داخلی، انتقال لیگند پل ساز از به صورت می گیرد.

۱. اکسنده - کاهنده
۲. کاهنده - اکسنده
۳. در این مکانیسم انتقال لیگند پل ساز صورت نمی گیرد .
۴. بستگی به ماهیت لیگند پل ساز دارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۳۵- محصول نهایی واکنش $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ - cis با تیو اوره (tu) کدام است؟

۱. $[\text{Pt}(\text{tu})_4]^{2+}$
۲. $[\text{PtCl}_2(\text{tu})_2]$
۳. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{tu})_2]^{2+}$
۴. هیچکدام

۳۶- فرآیند استخراج مک آرتور- فارست یا فرآیند سیانید برای استخراج کدام فلز به کار می رود؟

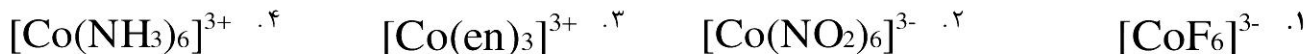
۱. نیکل
۲. نقره
۳. مس
۴. روی

۳۷- کدام گزینه ترتیب کاهش شعاع کووالانسی را به درستی نشان می دهد؟ ($_{30}\text{Zn}$, $_{48}\text{Cd}$, $_{80}\text{Hg}$)

۱. $\text{Hg} \approx \text{Cd} > \text{Zn}$ ۲. $\text{Zn} > \text{Cd} > \text{Hg}$

۳. $\text{Hg} > \text{Zn} > \text{Cd}$ ۴. $\text{Hg} > \text{Cd} \approx \text{Zn}$

۳۸- کدامیک از کمپلکسهای هشت وجهی کبالت (III) دیامغناطیس نمی باشند؟



۳۹- کروم (II) یک قوی است و منگنز (III) یک قوی است. ($_{24}\text{Cr}$, $_{25}\text{Mn}$)

۱. کاهنده - کاهنده ۲. اکساینده - اکساینده

۳. اکساینده - کاهنده ۴. کاهنده - اکساینده

۴۰- سختی آب عمدتاً ناشی از حضور یونهای حل شده در آب است. www.nashr-estekhdam.ir

۱. مس و نیکل ۲. آهن و منگنز

۳. سدیم و پتاسیم ۴. کلسیم و منیزیم

| | |
|----|-----|
| ١ | ب |
| ٢ | ب |
| ٣ | الف |
| ٤ | الف |
| ٥ | د |
| ٦ | الف |
| ٧ | ج |
| ٨ | الف |
| ٩ | د |
| ١٠ | ب |
| ١١ | د |
| ١٢ | ب |
| ١٣ | ب |
| ١٤ | ج |
| ١٥ | د |
| ١٦ | الف |
| ١٧ | د |
| ١٨ | ب |
| ١٩ | الف |
| ٢٠ | الف |
| ٢١ | د |
| ٢٢ | الف |
| ٢٣ | ب |
| ٢٤ | الف |
| ٢٥ | ج |
| ٢٦ | د |
| ٢٧ | ج |
| ٢٨ | ج |
| ٢٩ | ب |
| ٣٠ | د |
| ٣١ | ب |
| ٣٢ | الف |
| ٣٣ | د |
| ٣٤ | الف |
| ٣٥ | الف |
| ٣٦ | ب |
| ٣٧ | الف |
| ٣٨ | الف |
| ٣٩ | د |
| ٤٠ | د |

۱- لیگاند آنیونی اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) لیگاند چند دندانه است؟

۱. شش دندانه ۲. پنج دندانه ۳. چهار دندانه ۴. دو دندانه

۲- عدد اکسایش آهن در کمپلکس $K_3[Fe(CN)_6]$ چند است؟ $Fe = 26$

۱. +2 ۲. +3 ۳. +1 ۴. +4

۳- کدام یک از لیگاندهای زیر دو سر دندانه است؟

۱. CO ۲. CN^- ۳. NH_3 ۴. H_2O

۴- نام کمپلکس $Na_2[ZnCl_4]$ چیست؟

۱. سدیم تترا کلرو زینکات (II) ۲. سدیم تترا کلر روی (II)
۳. سدیم تترا کلرو زینک (II) ۴. سدیم تترا کلرو روی (III)

۵- لیگاند آمیدو دارای چه فرمولی است؟

۱. H_3N ۲. H_2N^+ ۳. HN_2^- ۴. H_2N^-

www.nashr-estekhdam.ir

۶- علامت اختصاری لیگاندی dien است نام کدام لیگاند زیر است؟

۱. دی متیلن تری آمین ۲. دی متیلن تترا آمین ۳. دی اتیلن تری آمین ۴. دی اتیلن تترا آمین

۷- در کمپلکس $[Ni(CN)_4]^{2-}$ هیبریداسیون و شکل هندسی کدام است؟

۱. dsp^2 - چهار وجهی ۲. sp^3 - چهار وجهی
۳. dsp^2 - مسطح مربعی ۴. sp^3d - دو هر می مثلثی

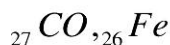
۸- کدام گزینه در مورد مولکول NO درست است؟

۱. دارای دو الکترون منفرد و دیامغناطیس است ۲. دارای دو الکترون منفرد و پارامغناطیس است
۳. دارای یک الکترون منفرد و پارامغناطیس است ۴. دارای یک الکترون منفرد و دیامغناطیس است

۹- هیبریداسیون کمپلکس $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ کدام است؟

۱. dsp^3 ۲. d^2sp^3 ۳. dsp^2 ۴. sp^3d^2

۱۰- کدام یک از کمپلکس های زیر از قاعده EAN پیروی نمی کند؟



۱۱- ممان مغناطیسی کمپلکس $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ چند بور مگنتون است؟ $Fe = 26$



۱۲- ارییتال d مورد استفاده برای هیبرید dSP^3 در مولکول $[Fe(CO)_5]$ کدام است؟



۱۳- بزرگی مقدار Δo به کدام یک از موارد زیر بستگی ندارد؟

۱. شکل هندسی مولکول ۲. هیبریداسیون مولکول
۳. ماهیت لیگاند ۴. عدد اکسایش فلز مرکزی

۱۴- کدام الگوی شکافتگی مربوط به ساختار مسطح مربعی است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱۵- کدام یک از لیگاندهای زیر π -گیرنده نیست؟



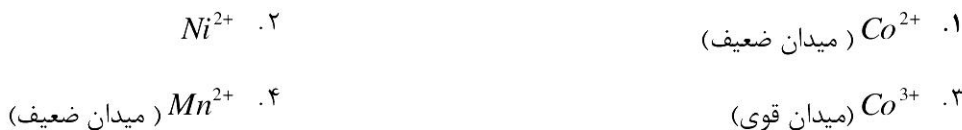
۱۶- کدام کمپلکس دارای بزرگترین مقدار Δo است؟ $Co = 27, Rh = 45, Ir = 77$



۱۷- CSFE برای یک کمپلکس هشت وجهی کم اسپین با یون فلزی با آرایش الکترونی d^7 چقدر است؟



۱۸- در میدان هشت وجهی انتظار دارید کدام یون انحراف یان تله از خود نشان دهد؟ $Co = 27, Ni = 28, Mn = 25$



۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱. در ساختارهای اسپینل نرمال یون های دو ظرفیتی به صورت چهار وجهی با یون های اکسید پیوند می دهند.
۲. در ساختارهای اسپینل نرمال یون های سه ظرفیتی به صورت هشت وجهی با یون های اکسید پیوند می دهند.
۳. در ساختارهای اسپینل غیر نرمال یون های دو ظرفیتی به صورت چهار وجهی با یون های اکسید پیوند می دهند.
۴. در ساختارهای اسپینل غیر نرمال یون های دو ظرفیتی به صورت هشت وجهی با یون های اکسید پیوند می دهند.

۲۰- کدامیک از لیگاندهای زیر π - دهنده است؟

۱. OH^-
۲. PPh_3
۳. $bipy$
۴. CO

۲۱- گروه نقطه ی کمپلکس $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ کدام است؟

۱. D_3d
۲. O_h
۳. D_3h
۴. D_4h

۲۲- در کمپلکس $KFe^{III}[Fe(CN)_6]$ کدام انتقال دیده می شود؟

۱. MMCT
۲. LMCT
۳. MLCT
۴. d-d

۲۳- کدامیک از انتقالات زیر از لحاظ قاعده انتخاب لاپورت مجاز است؟

۱. $d-d$
۲. $p-p$
۳. $d-p$
۴. $p-f$

www.nashr-estekhdam.ir

۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱. در کمپلکس های هشت وجهی با مرکز تقارن، انتقالات $d-d$ به دلیل پدیده وایبرونیک (جفت شدن ارتعاشی) مجاز می شوند.
۲. شدت رنگ کمپلکس های هشت وجهی از چهار وجهی بیشتر است.
۳. بعضی انتقالات الکترونی در کمپلکس های چهار وجهی از لحاظ تقارنی مجاز هستند.
۴. هر چقدر کمپلکس متقارن تر باشد، شدت جذب آن کمتر است.

۲۵- کدام یک جز انتقالات الکترونی برای کمپلکس $[V(H_2O)_6]^{3+}$ نیست؟ $V = 23$

۱. ${}^3T_1g \rightarrow {}^3A_2g$
۲. ${}^3T_1g \rightarrow {}^3T_2g$
۳. ${}^3T_1g(F) \rightarrow {}^3T_1g(P)$
۴. ${}^3T_1g \rightarrow {}^3A_1g$

۲۶- جمله طیفی حالت پایه کمپلکس Co^{3+} در دو حالت کم اسپین و پر اسپین در میدان لیگاند هشت وجهی به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟ $Co = 27$

۱. ${}^5T_2g, {}^1A_1g$
۲. ${}^5T_2g, {}^1A_2g$
۳. ${}^5T_1g, {}^1A_2g$
۴. ${}^5A_1g, {}^1A_2g$

۲۷- کدام یک جز انتقالات الکترونی برای کمپلکس $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ نیست؟ $Ni = 28$

۱. $^3A_2g \rightarrow ^3T_2g$ ۲. $^2A_2g \rightarrow ^2T_1g(P)$ ۳. $^3A_2g \rightarrow ^3T_1g(P)$ ۴. $^3A_2g \rightarrow ^3T_1g(F)$

۲۸- گروه نقطه ی ملکول $mer-[Ru(H_2O)_3Cl_3]$ کدام است؟

۱. C_{2v} ۲. C_{2h} ۳. D_3 ۴. C_{3v}

۲۹- دو کمپلکس $[Mn(CO)_5SCN]$, $[Mn(CO)_5NCS]$ دارای کدام ایزومری هستند؟

۱. ایزومری لیگاند ۲. ایزومری اتصال
۳. ایزومری یونش ۴. ایزومری کوئوردیناسیون

۳۰- گروه نقطه ی ملکول $Cis-[Pt(NH_3)_2ClNO_2]$ کدام است؟

۱. C_{2h} ۲. D_3 ۳. C_s ۴. C_{2v}

۳۱- کدام یک جزء کمپلکس های تغییر پذیر نمی باشد؟ $Cr = 24, Cu = 29$

۱. کمپلکس های هشت وجهی $Cu(II)$

www.nashr-estekhdam.ir

۲. کمپلکس هایی که یون فلزی کمتر از ۳ الکترون در اربیتال t_{2g} دارد.

۳. کمپلکس های $Cr(III)$

۴. کمپلکس هایی که یون فلزی در اربیتال e_g الکترون دارند.

۳۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱. $[Co(NH_3)_6]^{3+} + [Cr(H_2O)_4Cl_2]^+$ ۲. $[Co(H_2O)_6]^{2+} + [Cr(H_2O)_4Cl]^{2+}$

۳. $[Co(NH_3)_6]^{2+} + [Cr(H_2O)_5Cl]^{2+}$ ۴. $[Co(H_2O)_6]^{2+} + [Cr(H_2O)_5Cl]^{2+}$

۳۳- کدام یک از لیگاندهای پل ساز زیر در واکنش های انتقال الکترون فضای داخلی دارای سرعت بیشتری است؟

۱. I^- ۲. Br^- ۳. Cl^- ۴. F^-

۳۴- در واکنش انتقال الکترون فضای خارجی کدام انتقال دارای سرعت بیشتری هستند؟

۱. $\sigma^* \rightarrow \sigma^*$ ۲. $\pi^* \rightarrow \sigma^*$ ۳. $\sigma^* \rightarrow \pi^*$ ۴. $\pi^* \rightarrow \pi^*$

۳۵- در واکنش $[Co(NH_3)_5L]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} \longrightarrow$ کدامیک از لیگاند های پلساز زیر دارای بیشترین ثابت سرعت است؟

۱. CH_3COO ۲. $C(CH_3)_3COO$ ۳. $HCOO$ ۴. $PhCOO$

۳۶- ثابت پایداری کمپلکس ها به کدام عامل بستگی ندارد؟

۱. آماری ۲. الکترونی ۳. الکترواستاتیک ۴. فضایی

۳۷- در پایداری کمپلکس ها کدام ترتیب برای سری آبرونیک ویلیامز درست است؟

۱. $Ni(II) > Cu(II) < Zn(II)$ ۲. $Zn(II) > Cu(II) < Ni(II)$
۳. $Co(II) > Fe(II) > Mn(II)$ ۴. $Co(II) > Ni(II) > Cu(II)$

۳۸- کدام یک از یون های زیر با لیگاند های معین تحت شرایط یکسان پایدارترین کمپلکس را تشکیل می دهد؟

۱. Lu^{3+} ۲. La^{3+} ۳. Dy^{3+} ۴. Gd^{3+}

۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱. با افزایش شعاع یون فلزی مرکزی پایداری کمپلکس بیشتر می شود
۲. با افزایش خاصیت بازی لیگاند پایداری کمپلکس بیشتر می شود
۳. با افزایش بار یون فلز مرکزی پایداری کمپلکس بیشتر می شود.
۴. لیگاند چند دندانه باعث پایداری بیشتر کمپلکس می شود.

www.nashr-estekhdam.ir

۴۰- تشکیل پیوند فلز-فلز برای کدام فلز نسبت به بقیه محتمل تر نیست؟

۱. Re ۲. V ۳. Mo ۴. Ta

۴۱- کدام لیگاند کی لیت تشکیل نمی دهد؟

۱. $acac$ ۲. gly ۳. py ۴. $trien$

۴۲- در کمپلکس $[Ca-EDTA]^{2-}$ حلقه های کی لیت دارای چند عضو هستند؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. ۷ ۴. ۴

۴۳- در واکنش آبکافت با کاتالیزور بازی $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+} + H_2O \xrightarrow{OH^-} [Co(NH_3)_5OH]^{2+} + Cl^-$ مکانیزم واکنش کدام است؟

۱. S_N1 ۲. S_N1CB ۳. S_N2 ۴. S_N2CB

۴۴- کدام ترتیب برای سری اثر ترانس درست نیست؟



۴۵- از واکنش $[PtCl_4]^{2-}$ با NH_3 و سپس NO_2^- کدام محصول زیر به دست می آید؟



| | |
|-----|----|
| الف | 1 |
| ج | 2 |
| ج | 3 |
| الف | 4 |
| د | 5 |
| ج | 6 |
| ج | 7 |
| ج | 8 |
| ج | 9 |
| الف | 10 |
| ج | 11 |
| ج | 12 |
| ج | 13 |
| الف | 14 |
| ج | 15 |
| د | 16 |
| ج | 17 |
| الف | 18 |
| ج | 19 |
| الف | 20 |
| د | 21 |
| الف | 22 |
| ج | 23 |
| ج | 24 |
| د | 25 |
| الف | 26 |
| ج | 27 |
| الف | 28 |
| ج | 29 |
| ج | 30 |
| ج | 31 |
| د | 32 |
| الف | 33 |
| د | 34 |
| ج | 35 |
| ج | 36 |
| ج | 37 |
| الف | 38 |
| الف | 39 |
| ج | 40 |
| ج | 41 |
| ج | 42 |
| ج | 43 |
| د | 44 |
| د | 45 |

۱- در تشکیل یک کمپلکس فلزی، فلز به عنوان و لیگند به عنوان عمل می کند.

۱. اسید لوویس- اسید لوویس
۲. باز لوویس- اسید لوویس
۳. باز لوویس- باز لوویس
۴. اسید لوویس- باز لوویس

۲- کدام گزینه در مورد کمپلکس $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ صحیح نمیباشد؟

۱. عدد کئوردیناسیون کبالت در این کمپلکس شش است.
۲. سه ظرفیت ثانویه ی این کمپلکس توسط یون های کلر اشغال شده است.
۳. این ترکیب در اثر انحلال در آب تولید چهار یون می کند.
۴. هیچ پیوند کووالانسی کئوردینه بین یون های کلر و کبالت وجود ندارد.

۳- $^{28}\text{Ni}(\text{CO})_4$ است.

۱. مسطح مربعی و پارامغناطیس
۲. چهاروجهی و دیامغناطیس
۳. مسطح مربعی و دیامغناطیس
۴. چهاروجهی و پارامغناطیس

۴- یون کمپلکس $[\text{MnBr}_4]^{2-}$ پارامغناطیس است، ممان مغناطیسی و شکل هندسی آن در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (^{25}Mn)

۱. 5.9BM - چهاروجهی
۲. 3.87BM - چهاروجهی
۳. 5.9BM - مسطح مربعی
۴. 3.87BM - مسطح مربعی

۵- در اربیتال d_{z^2} نواحی دانسیته الکترونی به چه صورت می باشد؟

۱. در راستای محور Z
۲. در راستای محورهای X و Y
۳. بر روی صفحه XY و راستای محور Z
۴. بر روی صفحه XZ و محور Z

۶- در کدامیک از ساختارهای زیر، لیگند ها در راستای محورهای اصلی قرار ندارند؟

۱. هشت وجهی
۲. چهاروجهی
۳. مسطح مربعی
۴. هیچکدام

۷- کدامیک از کمپلکس های زیر Δ_t بیشتری دارد؟ $\text{Co}=27$

۱. $[\text{CoI}_4]^{2-}$
۲. $[\text{CoBr}_4]^{2-}$
۳. $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
۴. $[\text{CoF}_4]^{2-}$

۸ - کدامیک از گزینه های زیر بر اساس نظریه میدان بلور به طور دقیق قابل توضیح نیست؟

۱. رنگ کمپلکس ها

۲. قوی و ضعیف بودن لیگندها

۳. تفسیر خواص مغناطیسی کمپلکس ها

۴. پیش بینی مطلوب ترین شکل هندسی کمپلکس ها

۹ - کدامیک از محدوده های زیر مربوط به ناحیه مرئی می باشد؟

۱. 200-800 نانومتر

۲. 200-500 نانومتر

۳. 400-700 نانومتر

۴. 400-1100 نانومتر

۱۰ - انحراف یان- تلر در کدامیک از آرایش های زیر کمتر از بقیه است؟

۱. d^9

۲. d^7 کم اسپین

۳. d^4 پراسپین

۴. d^4 کم اسپین

۱۱ - اختلاف انرژی زیاد بین اربیتال های اتمی فلز و گروه لیگند موجب پیوند فلز- لیگند خواهد شد.

۱. افزایش خصلت کووالانسی

۲. کاهش خصلت یونی

۳. افزایش خصلت یونی

۴. گزینه های 1 و 2

۱۲ - کمپلکسی از یک یون فلز واسطه با آرایش d^6 ، دیامغناطیس است. این کمپلکس کدامیک از گزینه های زیر می تواند باشد؟

۱. هشت وجهی

۲. چهاروجهی

۳. مسطح مربعی

۴. گزینه 1 و 3

۱۳ - طول موج جذبی لیگند هایی مانند که در محدوده ی انتقالات $d \rightarrow d$ دارای جذب می باشند بعد از کئوردینه شدن به فلز نسبت به یون آزاد
www.nashr-estekhdam.ir

۱. NO_3^- - تغییر می کند

۲. NO_3^- - تغییر نمی کند

۳. Cl^- - تغییر می کند

۴. Cl^- - تغییر نمی کند

۱۴ - شدت انتقالات $d \rightarrow d$ در کدامیک از کمپلکس های زیر با لیگندهای تک دندانه و یکسان، نسبت به بقیه قوی تر است؟

۱. هشت وجهی

۲. مسطح مربعی

۳. چهار وجهی

۴. مکعبی

۱۵ - کدامیک از انتقالات زیر در کمپلکس های هشت وجهی d^1 رخ می دهد؟

۱. $E_g \rightarrow T_{2g}$

۲. $A_{2g} \rightarrow T_{2g}$

۳. $T_2 \rightarrow E_g$

۴. $T_{2g} \rightarrow A_{2g}$

۱۶ - کدامیک از گزینه های زیر از ویژگیهای نمودار اورگل نیست؟

۱. در این نمودار انرژی حالت ها به صورت تابعی از قدرت میدان رسم می شود.
۲. در این نمودار از آرایش های برانگیخته که چندگانگی آن ها با آرایش های پایه تفاوت دارد چشم پوشی می شود
۳. این نمودار برای میدان های قوی و ضعیف کاربرد دارد.
۴. محور X قدرت میدان لیگند و محور Y انرژی می باشد.

۱۷ - پارامترهای راکا را نشان می دهند و یک مقدار می باشند.

۱. دافعه بین الکترون ها - منفی
 ۲. جاذبه بین الکترون ها با هسته اتم-مثبت
 ۳. دافعه بین الکترون ها - مثبت
 ۴. جاذبه بین الکترون ها با هسته اتم-منفی
- ۱۸ - در کدامیک از نمودارهای تانابه-سوگانو و اورگل، انرژی پایین ترین جمله طیفی صفر در نظر گرفته می شود؟
۱. تانابه-سوگانو
 ۲. اورگل
 ۳. هر دو نمودار
 ۴. هیچکدام

۱۹ - کدام جمله زیر در مورد انتقال الکترونی $(t_{2g})^2(e_g)^3 \rightarrow (t_{2g})^3(e_g)^2$ صحیح نمی باشد؟

۱. نوارهای انتقال، خیلی ضعیف هستند.
۲. تعداد نوارها زیاد است.
۳. این انتقال از نظر اسپین غیرمجاز و از نظر لاپورت مجاز است.
۴. برخی نوارها تیز هستند.

www.nashr-estekhdam.ir

۲۰ - شدت نوارهای $f \rightarrow f$ در اکتنیدها بیشتر از لانتانیدها می باشد، علت چیست؟

۱. زیرا این انتقالات در اکتنیدها مجاز می باشد.
۲. اربیتال های $5f$ در اکتنیدها نسبت به $4f$ در لانتانیدها میدان قوی تری را احساس می کنند.
۳. زیرا اربیتال های f تحت تاثیر میدان لیگند قرار ندارند.
۴. به دلیل داشتن تقارن مناسب کمپلکس ها.

۲۱ - دستگاه مورد استفاده در اندازه گیری مقدار ممان مغناطیسی است.

۱. ترازوی گوی
۲. ترازوی متلر
۳. طیف سنج UV
۴. هیچکدام

۲۲ - سری ابروینگ-وبلیامز تشکیل کمپلکس ها را بر اساس پایداری طبقه بندی کرده است.

۱. ترمودینامیکی

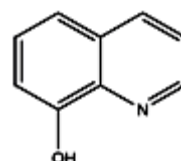
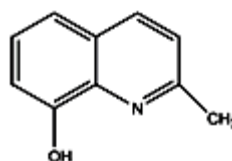
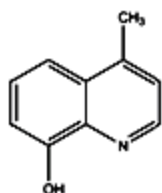
۲. سینتیکی

۳. ترمودینامیکی و سینتیکی

۴. هیچکدام

۲۳ - کدام لیگند زیر در اثر تشکیل کمپلکس با یک فلز معین، پایداری کمتری نسبت به سایر لیگندها خواهد داشت؟

۴. گزینه 1 و 3



۲۴ - کدام گزینه در مورد کمپلکس $[M(acac)_3]$ صحیح نمی باشد؟

۱. لیگند acac دو سر دندانه است.

۲. حلقه ی کیلیت دارای دو فرم رزونانسی است.

۳. میان فلز و لیگند پیوند π وجود دارد.

۴. فلز M در حالت اکسایش +6 قرار دارد.

۲۵ - کدام لیگند با بقیه تفاوت دارد؟

۱. py

۲. bipy

۳. en

۴. o-phen

www.nashr-estekhdam.ir

۲۶ - فلز موجود در کلروفیل می باشد.

۱. Mn

۲. Mg

۳. V

۴. Cu

۲۷ - دو کمپلکس $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ و $[CoCl_6][Co(NH_3)_6]$ نسبت به هم هستند.

۱. ایزومری یونش

۲. ایزومری اتصال

۳. ایزومری نوری

۴. ایزومری بسپارش

۲۸ - کدامیک از ترکیبات زیر ایزومری نوری از خود نشان می دهد؟

۱. یون سیس- بیس اتیلن دی آمین دی نیترو کرومات(III)

۲. یون ترانس- بیس اتیلن دی آمین دی نیترو کرومات(III)

۳. سیس- بیس گلیسیناتو پالادیوم(II)

۴. ترانس- بیس گلیسیناتو پالادیوم(II)

۲۹ - در کدامیک از مکانیسم های زیر یک ترکیب واسطه ی با عدد کئوردیناسیون هفت تشکیل می شود؟

۱. SN1

۲. SN2

۳. SN1CB

۴. گزینه 1 و 3

۳۰ - انتقال الکترون بدون تغییر شیمیایی خالص، واکنش نامیده می شود. در این واکنش، تغییر خالص انرژی آزاد برابر ست.

۱. اکسایش-کاهش - منفی

۲. اکسایش-کاهش - صفر

۳. تبادل الکترون - منفی

۴. تبادل الکترون - صفر

۳۱ - در فرآیند اکسایش-کاهش بین دو کمپلکس، اربیتال مولکولی اشغال شده از کاهنده، اربیتال دهنده و اربیتال مولکولی اشغال نشده از اکساینده اربیتال پذیرنده است.

۱. بالاترین - بالاترین

۲. بالاترین - پایین ترین

۳. پایین ترین - بالاترین

۴. پایین ترین - پایین ترین

۳۲ - به چه دلیل در کمپلکس های ایمیدازول سرعت واکنش های کاهش بسیار پایین است؟

۱. این ترکیبات فاقد $N = C - N$ جهت انتقال سریع الکترون می باشند.

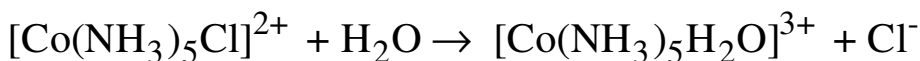
۲. به دلیل ازدحام فضایی این ترکیبات

۳. به دلیل پایداری زیاد ترکیب واسطه

۴. به دلیل نداشتن جهت گیری مناسب جهت تشکیل پیوند کئوردیناسیونی

www.nashr-estekhdam.ir

۳۳ - در طی واکنش زیر کدامیک از موارد زیر تغییر نمی کند؟



۱. سرعت واکنش

۲. طول موج جذبی کمپلکس

۳. عدد اکسایش کبالت

۴. همه گزینه ها

۳۴ - واکنش جانشینی در کمپلکس های مسطح مربعی پلاتین (II) از طریق تشکیل یک حد واسط صورت می گیرد.

۱. هشت وجهی

۲. هرم با قاعده مربع

۳. مسطح مثلثی

۴. دو هرمی مثلثی

۳۵ - عناصر سری شباهت زیادی به یکدیگر دارند زیرا در این عناصر الکترون متمایز کننده اتم ها در تراز وارد می شود که بسیار درونی است.

۱. لانتانیدها - 5f

۲. اکتینیدها - 4f

۳. لانتانیدها - 4f

۴. اکتینیدها - 5f

۳۶ - حالت اکسایش وانادیم در کدامیک از ترکیبات زیر بالاتر از سایر گزینه ها است؟ $V=23$



۳۷ - یون کمپلکس $[Mn(CN)_6]^{-3}$ را می توان از افزودن CN^- به محلول Mn^{2+} به دست آورد.

۱. در جو نیتروژن ۲. تحت شرایط اسیدی سخت

۳. تحت شرایط بازی سخت ۴. با جریانی از هوا

۳۸ - برای تهیه مس خالص می توان مس ناخالص را با روش خالص کرد که طی آن مس

۱. تقطیر - تقطیر شده و از ناخالصی جدا می شود ۲. الکترولیز - روی آند ته نشین می گردد

۳. الکترولیز - روی کاتد ته نشین می گردد ۴. تقطیر - در ظرف می ماند و ناخالصی تقطیر می شود

۳۹ - کدامیک از گزینه های زیر از مزایای استفاده از عوامل کیلیت ساز در تیتراسیون کمپلکسومتری به حساب نمی آید؟

۱. تشکیل محصول بین یون فلزی و لیگند کی لیت ساز، معمولا فرایندی یک مرحله ای است.

۲. نقاط پایانی در واکنش های تشکیل کی لیت به طور دقیق تعیین می شود.

۳. خطای کار کاهش می یابد.

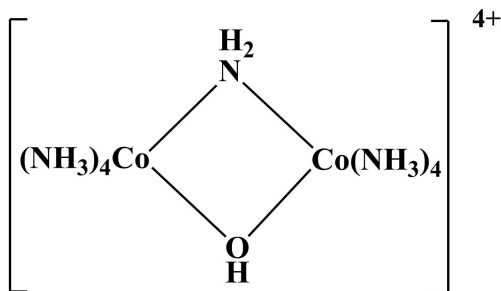
www.nashr-estekhdam.ir

۴. باید از مقادیر بسیار کم عامل کیلیت ساز استفاده شود.

۴۰ - جهت خالص سازی نیکل به روش موند، کدامیک از کمپلکس های آن تهیه می شود؟



۴۱- نام کمپلکس زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱. یون μ -آمیدو- μ -هیدروکسو بیس تتراآمین کبالت (III)

۲. یون تتراآمین کبالت (II)-دی- μ -ایمیدو-هیدروکسو تتراآمین کبالت (III)

۳. یون تتراآمین کبالت (III)- μ -ایمیدو-هیدروکسو تتراآمین کبالت (III)

۴. یون تتراآمین کبالت (II)- μ -آمیدو- μ -هیدروکسو تتراآمین کبالت (III)

۴۲- کدامیک از کمپلکس ها یا یون کمپلکس های زیر از قاعده EAN پیروی می کنند؟ ($_{25}\text{Mn}$, $_{27}\text{Co}$, $_{28}\text{Ni}$, $_{30}\text{Zn}$)

۱. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$. ۲. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$. ۳. $[\text{Mn}(\text{CN})_4]^{2-}$. ۴. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

۴۳- کدامیک از یونهای زیر کمترین شعاع یونی را در بین ترکیبات با فرمول عمومی MX_2 (هالیدهای فلزی) دارد؟ ($_{22}\text{Ti}$,

$_{27}\text{Co}$, $_{28}\text{Ni}$, $_{29}\text{Cu}$) www.nashr-estekhdam.ir

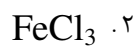
۱. Ti^{2+} . ۲. Cu^{2+} . ۳. Ni^{2+} . ۴. Co^{2+}

۴۴- چه تعداد از ایزومرهای هندسی کمپلکس $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{NO}_2)]$ فعال نوری می باشند؟

۱. صفر . ۲. یک

۳. دو . ۴. سه

۴۵ - کدامیک از گزینه های زیر مربوط به شناساگر فروئین است؟



www.nashr-estekhdam.ir



| | |
|----|-----|
| 1 | د |
| 2 | ج |
| 3 | ج |
| 4 | الف |
| 5 | ج |
| 6 | ج |
| 7 | د |
| 8 | ج |
| 9 | ج |
| 10 | د |
| 11 | ج |
| 12 | د |
| 13 | الف |
| 14 | ج |
| 15 | ج |
| 16 | ج |
| 17 | ج |
| 18 | الف |
| 19 | ج |
| 20 | ج |
| 21 | الف |
| 22 | الف |
| 23 | ج |
| 24 | د |
| 25 | الف |
| 26 | الف |
| 27 | د |
| 28 | الف |
| 29 | ج |
| 30 | د |
| 31 | ج |
| 32 | ج |
| 33 | ج |
| 34 | د |
| 35 | ج |
| 36 | الف |
| 37 | د |
| 38 | ج |
| 39 | د |
| 40 | ج |
| 41 | الف |
| 42 | د |
| 43 | ج |
| 44 | الف |
| 45 | د |

۱- حالت اکسایش فلز مرکزی در ترکیب $K_3[Co(ox)_2SO_4]$ رامعین کنید؟

۱. +2 ۲. +3 ۳. +1 ۴. -3

۲- عدد کوئوردیناسیون کدامیک از کمپلکسهای زیر شش است؟

۱. $K_2[CuCl_4]$ ۲. $K_2[Ni(CN)_4]$
۳. $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$ ۴. $[Pt(en)_3]Br_4$

۳- کدام لیگند دوسر دندانه نمی باشد؟

۱. تیوسولفاتو ۲. سیانو ۳. کلرو ۴. نیترو

۴- نام صحیح کمپلکس $Na[PtBrCl(NO_2)(NH_3)]$ کدام است؟

۱. سدیم آمینوبروموکلرونیتروپلاتین (II)
۲. سدیم آمینوبروموکلرونیتروپلاتین (II)
۳. سدیم آمینوبروموکلرونیتروپلاتینات (II)
۴. سدیم آمینوبروموکلرونیتروپلاتینات (II)

۵- کدامیک از لیگندهای زیر چهار دندانه است؟

۱. اتیلن دی آمین ۲. اتیلن دی آمین تترا استاتو
۳. تری اتیلن تترا آمین ۴. دی اتیلن تری آمین

www.nashr-estekhdam.ir

۶- فرمول کمپلکس سدیم تترا نیتراتو بورات (III) کدام است؟

۱. $Na[B(NO_3)_4]$ ۲. $Na[B(NO_2)_4]$ ۳. $Na_2[B(NO_3)_4]$ ۴. $Na_3[B(NO_3)_4]$

۷- کدام ترکیب بیشترین رسانایی مولی را دارد؟

۱. $Na[Co(NH_3)_2Cl_4]$ ۲. $[Co(NH_3)_3Cl_3]$
۳. $Na_3[CoCl_6]$ ۴. $K[CuBr_2]$

۸- کدام یک از کمپلکس های زیر از قاعده عدداتی EAN پیروی می کند؟ $^{23}V, ^{24}Cr, ^{27}Co$

۱. $[V(CO)_6]$ ۲. $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ ۳. $[Co(NO_2)_6]^{3-}$ ۴. $[CoCl_4]^{2-}$

۹- ممان مغناطیسی یک یون فلز واسطه 4/9BM می باشد، این یون کدام است؟



۱۰- کدامیک از کمپلکس های زیر خاصیت پارامغناطیسی شدیدتری دارند؟ $Be = 4, Co = 27$



۱۱- اوربیتال d مورد استفاده در یون $[Ni(CN)_4]^{2-}$ کدام است؟

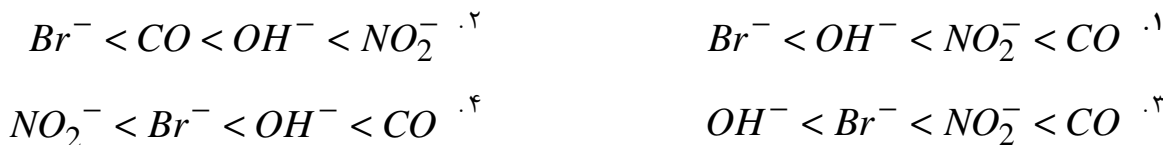


۱۲- شکل هندسی $Ni(CO)_4$ کدام است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- ترتیب قدرت لیگند در کدام مورد صحیح است؟



۱۴- بیشترین انرژی شکافتگی میدان بلور را کدام یون کمپلکس ایجاد می کند؟



۱۵- کدام اکسید مختلط زیر ساختار اسپینل عادی ندارد؟



۱۶- انرژی پایداری میدان بلور برای آرایش الکترونی t_{2g}^5 چقدر است؟



۱۷- کدام یک از آرایش های زیر انحراف یان-تیلر شدید از خود نشان می دهند؟



۱۸- ترتیب افزایش انرژی اوربیتالهای d در شکل هندسی مسطح مربعی کدام است؟

$$d_{xz} = d_{yz} < d_{z^2} < d_{xy} < d_{x^2-y^2} \quad .^2 \quad d_{xy} = d_{xz} = d_{yz} < d_{x^2-y^2} = d_{z^2} \quad .^1$$

$$d_{x^2-y^2} < d_{xy} < d_{z^2} < d_{xz} = d_{yz} \quad .^4 \quad d_{z^2} = d_{x^2-y^2} < d_{xy} = d_{xz} = d_{yz} \quad .^3$$

۱۹- گرمای آب پوشی کدام یون دوظرفیتی زیر بیشتر است؟



۲۰- جمله طیفی برای کدام دو یون زیر باهم برابر است؟



۲۱- ترم طیفی پایه یونها Mn^{2+}, V^{3+} به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۲۲- کاربرد نمودارهای اورگل و تانابه سوگانوبه ترتیب در کدام میدانها می باشد؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. میدان ضعیف - میدان قوی

۳. میدان قوی - میدان ضعیف

۲۳- کدامیک از جفت آرایش های زیر از نظر آرایش هندسی در میدان های بلور نمودارهای تراز انرژی یکسانی ایجاد می نمایند؟



۲۴- برای آرایش الکترونی d^2 چند جذب عمده مشاهده می شود؟

۱. دو

۲. سه

۳. چهار

۴. یک

۲۵- علت رنگ زرد شدید CrO_4^{2-} چیست؟

۱. انتقالات d-d

۲. انتقال بار فلز به لیگند

۳. انتقال های یون مخالف

۴. انتقال بار لیگند به فلز

ثابت پایداری کمپلکس Co^{2+} با کدامیک از لیگندهای زیر بزرگتر است؟

۱. Cl^- ۲. $EDTA$ ۳. NH_3 ۴. $NH_2CH_2CH_2NH_2$

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱. پایداری ترمودینامیکی یک کمپلکس به انرژی واکنش بستگی دارد.
۲. هرچه انرژی واکنش بیشتر باشد، پایداری ترمودینامیکی کمتر است.
۳. پایداری سینتیکی یک کمپلکس به انرژی فعالسازی بستگی دارد.
۴. هرچه انرژی فعال سازی بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر می شود.

۲۸- حلقه های چند عضوی در تشکیل کی لیت دارای بیشترین پایداری، ایجاد می شود؟

۱. پنج عضوی ۲. شش عضوی ۳. سه عضوی ۴. چهار عضوی

۲۹-

فلز موجود در ویتامین B_{12} چیست؟

۱. کبالت ۲. منگنز ۳. آهن ۴. منیزیم

www.nashr-estekhdam.ir

۳۰- کدام فلز زیر در کلروفیل موجود است؟

۱. منگنز ۲. وانادیم ۳. کبالت ۴. منیزیم

۳۱-

دو کمپلکس $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ و $[Pt(NH_3)Cl_3]_2$ نسبت به هم چه نوع ایزومری دارند؟

۱. یونش ۲. اتصال ۳. کوئوردیناسیون ۴. بسپارش

۳۲-

انتقال الکترون در واکنش $2Fe^{2+} + Tl^{3+} \leftrightarrow 2Fe^{3+} + Tl^{+}$ از چه نوع واکنشی است؟

۱. مکمل ۲. تجمعی ۳. غیرمکمل ۴. تفکیکی

۳۳- کدامیک از کمپلکسهای زیر از نظر سینتیکی بی اثر است؟

۱. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ۲. $[Ni(CN)_4]^{2-}$ ۳. $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ۴. $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$

برای انجام واکنش از طریق مکانیسم باز مزدوج (SN^1CB) وجود کدام عامل الزامی است؟

۱. لیگند پروتون زا
۲. لیگند پل دهنده
۳. لیگند دوسر دندان
۴. لیگند با ترک کنندگی بالا

از واکنش یون $[Pt(NH_3)_4]^{2+}$ با یون کلرید محصولی با ترکیب $[PtCl_2(NH_3)_2]$ به دست می آید. نوع محصول را معین کنید؟

۱. ایزومر سیس
۲. مخلوط ایزومر سیس و ترانس
۳. ایزومر ترانس
۴. ایزومر راسمیک

اگر $trans-[PtCl_2(NH_3)_2]$ با تیواوره (tu) مخلوط شود، محصول نهایی کدام است؟

۱. $[Pt(tu)_4]^{2+}$
۲. $[Pt(NH_3)_2(tu)_2]^{2+}$
۳. $[PtCl_2(tu)_2]$
۴. $[PtCl(tu)_3]^+$

۳۷ - کدامیک از نظریه های زیر برای توضیح اثر ترانس به کار می رود؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. تست کورناکوف
۲. نظریه نفلاکستی
۳. قطبش گرینبرگ
۴. نظریه پیوند سیگما

روش کروم برای تهیه کدامیک از مواد زیر به کار می رود؟

۱. وانادیم
۲. اسکاندیم
۳. کروم
۴. تیتانیوم

کدامیک از کمپلکسهای پلاتین فعالیت ضد توموری دارد؟

۱. $cis-[PtCl_2(en)_2]$
۲. $trans-[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
۳. $cis-[Pt(NH_3)_2Br_2]$
۴. $trans-[Pt(NH_3)_2ox]$

در شکل هندسی چهاروجهی کدامیک از آرایش های زیر دارای سهم اوربیتالی است؟

۱. $e^2t_2^3$
۲. $e^4t_2^6$
۳. $e^4t_2^5$
۴. $e^2t_2^0$

- ۴۱

برای این که واکنش $cis - [Co(en)_2 XCl]^{n+} + H_2O$ سریعتر انجام شود کدام یک از لیگندهای زیر در موقعیت سیس باشد؟

۱. PH_3 ۲. NO_2^- ۳. NH_3 ۴. OH^-

- ۴۲ کدامیک از کاتیونهای زیر در محلول آبی رنگین است؟

۱. Ti^{4+} ۲. Ni^{2+} ۳. Zn^{2+} ۴. Cu^+

- ۴۳

واکنش ردوکس $[Cr(H_2O)_6]^{2+}$ با کدام گونه زیر با سرعت بیشتری انجام می شود؟

۱. $[Co(NH_3)_5I]^{2+}$ ۲. $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$
۳. $[Co(NH_3)_5F]^{2+}$ ۴. $[Co(NH_3)_5Br]^{2+}$

- ۴۴ پایدارترین حالت اکسایش نیکل کدام است؟

۱. +3 ۲. +1 ۳. +2 ۴. +4

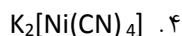
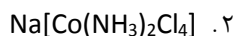
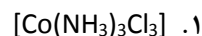
www.nashr-estekhdam.ir

- ۴۵ کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

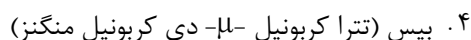
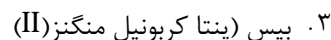
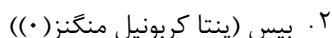
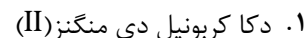
۱. py ۲. $bipy$ ۳. en ۴. gly

| | |
|-----|----|
| الف | ١ |
| د | ٢ |
| ب | ٣ |
| د | ٤ |
| ج | ٥ |
| ج | ٦ |
| ج | ٧ |
| د | ٨ |
| د | ٩ |
| د | ١٠ |
| ب | ١١ |
| ب | ١٢ |
| الف | ١٣ |
| ب | ١٤ |
| الف | ١٥ |
| ج | ١٦ |
| ب | ١٧ |
| د | ١٨ |
| الف | ١٩ |
| الف | ٢٠ |
| الف | ٢١ |
| ب | ٢٢ |
| ج | ٢٣ |
| ب | ٢٤ |
| الف | ٢٥ |
| ج | ٢٦ |
| الف | ٢٧ |
| ب | ٢٨ |
| الف | ٢٩ |
| د | ٣٠ |
| ب | ٣١ |
| الف | ٣٢ |
| ج | ٣٣ |
| الف | ٣٤ |
| ج | ٣٥ |
| ب | ٣٦ |
| ب | ٣٧ |
| الف | ٣٨ |
| الف | ٣٩ |
| ج | ٤٠ |

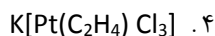
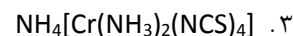
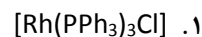
۱- رسانایی مولی کدام ترکیب کمپلکس از همه بیشتر است؟



۲- نام صحیح کمپلکس $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$ چیست؟



۳- کدام گزینه فرمول کمپلکس واسکا را به درستی نشان می دهد؟



۴- حالت اکسایش Pb در کمپلکس $[\text{Pb}(\text{SC}(\text{NH}_2)_2)_6]^{+2}$ چیست؟ Pb=82

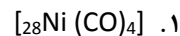
۱. +۲

۲. +۴

۳. ۰

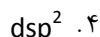
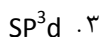
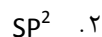
۴. +۱

۵- کدامیک از کمپلکسهای زیر از قاعده EAN "عدد اتمی موثر" پیروی نمی کنند؟



www.nashr-estekhdam.ir

۶- هیبریداسیون اتم مرکزی در کمپلکس $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ با ممان مغناطیسی 2.83 BM کدام گزینه است؟



۷- کدام ترتیب زیر در مورد افزایش میزان شکافتگی اوربیتالهای d در کمپلکسهای مسطح مربعی، هشت وجهی، چهار وجهی و مکعبی صحیح می باشد؟

۱. مکعبی > چهار وجهی > هشت وجهی > مسطح مربعی

۲. چهار وجهی > مکعبی > هشت وجهی > مسطح مربعی

۳. چهار وجهی > مکعبی > مسطح مربعی > هشت وجهی

۴. مکعبی > هشت وجهی > چهار وجهی > مسطح مربعی

۸- ترتیب قدرت لیگاندها در کدام مورد صحیح است؟

۲. $\text{Br}^- < \text{OH}^- < \text{CO} < \text{NO}_2^-$

۱. $\text{NO}_2^- < \text{Br}^- < \text{OH}^- < \text{CO}$

۴. $\text{NO}_2^- < \text{Br}^- < \text{CO} < \text{OH}^-$

۳. $\text{Br}^- < \text{OH}^- < \text{NO}_2^- < \text{CO}$

۹- کدام یون کمپلکس بیشترین میزان شکافتگی میدان بلور را ایجاد می کند؟ Rh=45, Ir= 77, Co=27

۴. $[\text{Ir}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

۳. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

۲. $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

۱. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۰- گرمای آبپوشی کدامیک از یونهای دو ظرفیتی زیر بیشتر است؟

۴. $_{30}\text{Zn}^{2+}$

۳. $_{25}\text{Mn}^{2+}$

۲. $_{20}\text{Ca}^{2+}$

۱. $_{28}\text{Ni}^{2+}$

۱۱- کدام اکسید فلزی ساختار اسپینل معکوس را دارد؟

۴. Co_3O_4

۳. Mn_3O_4

۲. MgAl_2O_4

۱. Fe_3O_4

۱۲- کدامیک از کاتیونهای زیر در محلول رنگی هستند؟

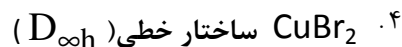
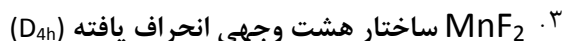
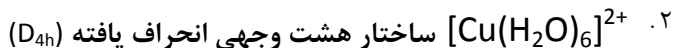
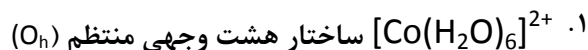
۴. $_{29}\text{Cu}^+$

۳. $_{30}\text{Zn}^{2+}$

۲. $_{22}\text{Ti}^{4+}$

۱. $_{28}\text{Ni}^{2+}$

۱۳- کدام گزینه در مورد ساختار کمپلکسها صحیح می باشد؟



۱۴- مقدار CFSE برای کمپلکسهای هشت وجهی پراسپین با آرایش یون مرکزی d^6 چقدر است؟

۱. $-0.6 \Delta_o$ ۲. $-0.4 \Delta_o$ ۳. $-1.2 \Delta_o$ ۴. $-1.8 \Delta_o$

۱۵- کدامیک از انتقالات زیر بر اساس قاعده انتخاب لاپورت مجاز هستند؟



۱۶- ترم طیفی حالت پایه یونهای $^{23}V^{3+}$ و $^{25}Mn^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



۱۷- در طیف جذبی یون کمپلکس $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ چند نوار جذب اصلی انتظار داریم؟ $Ni=28$



۱۸- در کدامیک از کمپلکسهای زیر انتقالات بار از نوع MLCT نیز مشاهده می شود؟ $Fe=26$, $Zn=30$, $Mn=25$, $Cu=29$



www.nashr-estekhdam.ir

۱۹- در کدامیک از سری کمپلکسهای زیر فرکانس جذب مربوط به انتقال بار در ناحیه فرا بنفش بیشترین مقدار است؟



۲۰- مقدار μ_s برای کمپلکس $\text{K}_2[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{SO}_4)_2$ برابر است با : www.nashr-estekhdam.ir
 $\text{Mn}=25$



۲۱- کدامیک از آرایشهای زیر در آرایش هشت وجهی پراسپین دارای سهم اوربیتالی در ممان مغناطیسی می باشند؟



۲۲- بر اساس سری ایروینگ- ویلیامز کدامیک از یونهای فلزی زیر با سبک ترین عناصر هر گروه به عنوان اتم دهنده کمپلکسهای با پایداری بیشتر را تشکیل می دهند؟ $\text{Pt}=78, \text{Ag}=47, \text{Hg}=80, \text{Mg}=12$



۲۳- کدامیک از لیگاندهای چند دندانه ای زیر قادر به تشکیل کی لیت پایدار نمی باشند؟



۲۴- برای شناسایی یون آلومینیوم Al^{3+} از کدام لیگاند استفاده می شود؟



۲۵- پایدارترین کمپلکس کدام است؟



۲۶- کدامیک از ترکیبات زیر کی لیت نمی باشند؟

۱. بیس(دی متیل گلی اکسیماتو) نیکل (II)
۲. پتاسیم دی آمین تتراکلرو کبالتات (III)
۳. دی گلیسیناتو پلاتین (II)
۴. تتراآکوا اتیلن دی آمین کروم (II) کلرید

۲۷- فلز موجود در ویتامین B12 کدام مورد است ؟

۱. منیزیم
۲. منگنز
۳. آهن
۴. کبالت

۲۸- دو کمپلکس $[\text{Co}(\text{pn})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ و $[\text{Co}(\text{tn})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ نسبت به هم دارای چه نوع ایزومری ساختاری می باشند؟

۱. ایزومری بسپارش
۲. ایزومری اتصال
۳. ایزومری لیگاند
۴. ایزومری کوئوردیناسیون

۲۹- کدامیک از کمپلکسهای زیر فعال نوری نمی باشد؟

۱. $[\text{Zn}(\text{acac})_2]$
۲. $[\text{Pt}(\text{en})_3]^{2+}$

۳. $\text{Cis}-[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$
۴. $[\text{Zn}(\text{bezac})_2]$

www.nashr-estekhdam.ir

۳۰- دستگاه مورد استفاده برای تعیین فعالیت نوری یک ایزومر فعال نوری عبارت است از :

۱. پتانسیومتر
۲. طیف سنجی UV
۳. پلاریمتر
۴. ترازوی گوی

۳۱- طبق نظریه تاو به کدامیک از کمپلکسهای زیر بی اثر می باشند؟

۱. $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
۲. $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$

۳. $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۴. $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

۳۲- کدام گزینه در مورد مکانیسم SN1CB نادرست است؟

۱. سینتیک واکنش از مرتبه یک است.

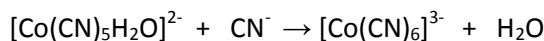
۲. کمپلکس واکنش دهنده حداقل دارای یک اتم هیدروژن پروتون زا در موقعیت ترانس لیگاند غیر ترک کننده داشته باشد.

۳. واکنش هیدرولیزی است که OH^- جایگزین Cl^- می گردد.

۴. برای کمپلکسهای آمین- کبالت سرعت هیدرولیز در محیط بازی سریع تر از هیدرولیز در محیط اسیدی است.

۳۳- واکنش زیر چه نوع واکنشی است؟

www.nashr-estekhdam.ir



۱. واکنش SN1CB

۲. واکنش آنیون دار شدن

۳. مکانیسم نوکلئوفیلی دو مولکولی

۴. واکنش انتقال الکترون

۳۴- از واکنش یون $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ با Cl^- محصولی با ترکیب $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ بدست می آید که...

۱. ایزومر ترانس می باشد

۲. ایزومر سیس می باشد

۳. مخلوط ایزومرهای سیس و ترانس می باشد

۴. ساختار چهار وجهی دارد

۳۵- کدامیک از یون کمپلکسهای زیر نسبت به واکنش جانشینی تغییر پذیر می باشند؟ Rh=45, Ir= 77, Co=27, Cr=24

Cr=24

۱. $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

۲. $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

۳. $[\text{Ir}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$

۴. $[\text{CoF}_6]^{-3}$

۳۶- محصول نهایی حاصل از واکنش Trans- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{Cl})_2]$ با تیو اوره (tu) کدام است؟

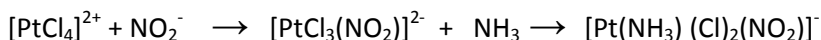
۱. $[\text{Pt}(\text{tu})_4]^{2+}$

۲. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{tu})_2]^{2+}$

۳. $[\text{PtCl}_2(\text{tu})_2]^{2+}$

۴. $[\text{PtCl}_4]^{-2}$

۳۷- در معادله زیر محصول نهایی کدام گزینه زیر است؟



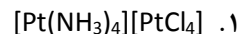
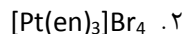
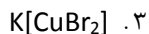
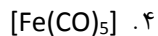
۱. مخلوط ایزومر سیس و ترانس

۲. ایزومر سیس

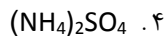
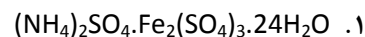
۳. ایزومر ترانس

۴. ایزومر فعال نوری سیس

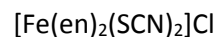
۳۸- حالت اکسایش فلز مرکزی در کدام کمپلکس صفر می باشد؟



۳۹- کدامیک از موارد زیر مربوط به نمک دوگانه می باشد؟



۳.



www.nashr-estekhdam.ir

۴۰- کدام لیگاند زیر می تواند به عنوان لیگاند چهار دندانه ای عمل نماید؟

۲. آنیون استیل استوناتو

۱. دی پیریدیل

۴. آنیون اگزالاتو

۳. نیتریلو تری استاتو

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

۱- از بین لیگاند های زیر کدامیک لیگاند دو دندانه ای نامتقارن نیست؟

۱. ala ۲. gly ۳. ox ۴. pn

۲- فرمول شیمیایی صحیح برای ترکیب هگزاآمین نیکل(II) هگزا نیترو کبالتات(III) کدام گزینه زیر است؟

۱. $[Ni(NH_3)_6][Co(NO_2)_6]$ ۲. $[Ni(NH_3)_6][Co(NO_2)_6]_2$
۳. $[Ni(NH_3)_6]_2[Co(NO_2)_6]$ ۴. $[Ni(NH_3)_6][Co(NO_2)_6]_2$

۳- عدد کئوردیناسیون ۲ برای کدام یون زیر محتمل تر است؟ ($_{26}Fe$, $_{27}Co$, $_{29}Cu$, $_{78}Pt$)

۱. Pt^{2+} ۲. Co^{2+} ۳. Cu^+ ۴. Fe^{2+}

۴- عدد اکسایش یون مرکزی و عدد کئوردیناسیونی کمپلکس $[Fe(en)_2(SCN)_2]Cl$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. ۴، ۳ ۲. ۳ و ۶ ۳. ۲ و ۴ ۴. ۲، ۶

۵- عدد کئوردیناسیون مس و بار کمپلکس در ترکیب: اتیلن دی ایمین بیس (استیل استوناتو) مس(II) در کدام گزینه آمده است؟

۱. ۲ و ۶ ۲. ۴ و ۲ ۳. ۴ و ۰ ۴. ۶ و ۰

۶- در صورتی که ممان مغناطیسی کمپلکس هشت وجهی برابر $4/9$ بور-مگنتون باشد کدام یون فلزی زیر با این مقدار مطابقت خواهد داشت؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. V^{2+} ۲. Co^{2+} ۳. Cr^{2+} ۴. Cu^{2+}

۷- کدام کمپلکس زیر پارامغناطیس می باشد؟ ($_{23}V$, $_{24}Cr$, $_{26}Fe$, $_{28}Ni$)

۱. $Fe(CO)_5$ ۲. $V(CO)_6$ ۳. $Ni(CO)_4$ ۴. $Cr(CO)_6$

۸- در صورتی که $[NiBr_2(PPh_3)_2]$ پارامغناطیس و فاقد ایزومر هندسی و $[PdBr_2(PPh_3)_2]$ دیامغناطیس و دارای ایزومر هندسی باشد کدام گزینه صحیح خواهد بود؟

۱. هر دو کمپلکس چهاروجهی هستند
۲. هر دو کمپلکس مسطح مربعی هستند
۳. کمپلکس نیکل مسطح مربعی و پالادیوم چهاروجهی است
۴. کمپلکس نیکل چهاروجهی و پالادیوم مسطح مربعی است

۹- در کدام عدد کئوردیناسیون با ساختار هندسی داده شده اربیتالهای d به تعداد سطوح انرژی بیشتری شکافته می شوند؟

۱. عدد کئوردیناسیون ۴ با ساختار مسطح مربعی
۲. عدد کئوردیناسیون ۶ با ساختار هشت وجهی
۳. عدد کئوردیناسیون ۵ با ساختار دو هرمی مثلثی
۴. عدد کئوردیناسیون ۴ با ساختار چهار وجهی

۱۰- اثر کدام یک از عوامل زیر بر میزان Δ_o نسبت سایر گزینه ها کم اهمیت می باشد؟

۱. حالت اکسایش یون مرکزی
۲. بار لیگاندها
۳. ماهیت لیگاندها
۴. عدد کوانتومی اصلی یون فلزی

۱۱- انرژی آب پوشی کدام یون فلزی دو ظرفیتی زیر بیشتر از سایر گزینه ها می باشد؟

($_{23}\text{V}$, $_{25}\text{Mn}$, $_{26}\text{Fe}$, $_{29}\text{Cu}$)

۱. مس
۲. منگنز
۳. آهن
۴. وانادیوم

۱۲- در کدام آرایش الکترونی زیر در کمپلکس های هشت وجهی بیش از یک حالت اسپینی می تواند وجود داشته باشد؟

۱. d^8
۲. d^9
۳. d^7
۴. d^{10}

www.nashr-estekhdam.ir

۱۳- کدام کمپلکس Cu^{2+} پایدارتر است؟

۱. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۲. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4\text{en}]^{2+}$

۳. $\text{trans}-[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2\text{en}_2]^{2+}$
۴. $[\text{Cu}(\text{en})_3]^{2+}$

۱۴- در رسم دیاگرام اربیتال مولکولی کمپلکس های هشت وجهی با پیوند های σ کدام اربیتال های d فلزی غیر پیوندی باقی می ماند؟

۱. $d_{x^2-y^2}$ و d_{xy}
۲. d_{xz} و d_{xy}
۳. d_{z^2} و d_{xz}
۴. $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2}

۱۵- کدام یک از کمپلکس های زیر ساختار هشت وجهی منتظم دارد؟ ($_{23}\text{V}$, $_{24}\text{Cr}$, $_{27}\text{Co}$, $_{29}\text{Cu}$)

۱. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۲. $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۳. $[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
۴. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

۱۶- در صورتی که برای کمپلکس هشت وجهی Fe^{3+} مقدار Δ_o برابر 20000cm^{-1} و مقدار P برابر 17500cm^{-1} باشد مقدار $CFSE$ را به دست آورید.

۱. صفر
۲. -40000cm^{-1}
۳. -5000cm^{-1}
۴. -32000cm^{-1}

۱۷- کدامیک از کمپلکس های زیر علاوه بر طیف میدان لیگاند دارای طیف انتقال بار از لیگاند به فلز است؟

۱. $[Cr(H_2O)_5Cl]^{2+}$ ۲. $Cr_2O_7^{2-}$ ۳. $[Fe(CO)_5] d_{sq}^2$ ۴. $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$

۱۸- جمله طیفی پایه کدام کمپلکس زیر A_{1g} است؟

۱. $[Ti(H_2O)_6]^{2+}$ ۲. $[V(H_2O)_6]^{2+}$ ۳. $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ ۴. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$

۱۹- کدام گزینه زیر مقدار Δ_o را برای کمپلکس $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ به طور صحیح نشان می دهد؟

۱. $\nu_3 - \nu_1$ ۲. $\nu_1 + \nu_3$ ۳. ν_1 ۴. ν_3

۲۰- شدت انتقالات الکترونی در کدام کمپلکس زیر حداقل است؟

۱. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ۲. $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ ۳. $[V(H_2O)_6]^{2+}$ ۴. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$

www.nashr-estekhdam.ir

۲۱- جمله طیفی کدام آرایش الکترونی زیر با d_{tet}^7 برابر است؟

۱. d_{oct}^2 ۲. d_{tet}^3 ۳. d_{sq}^2 ۴. d_{tet}^2

۲۲- در صورتی که برای کمپلکس هشت وجهی کروم (III) Δ_o $17400cm^{-1}$ و $\frac{\nu_1}{B} = 24$ باشد، مقدار B در کدام گزینه آمده است؟

۱. $41760cm^{-1}$ ۲. $725cm^{-1}$ ۳. $417600cm^{-1}$ ۴. $1740cm^{-1}$

۲۳- فرکانس جذب انتقال بار در کمپلکس $[Co(NH_3)_5X]^{2+}$ برای کدام X بیشترین مقدار را دارد؟

۱. I^- ۲. Br^- ۳. F^- ۴. Cl^-

۲۴- در صورتی که کمپلکس هشت وجهی $K_2[M(H_2O)_6](SO_4)_2$ دارای $\mu = 5.9 B.M.$ باشد، M کدام گزینه زیر است؟
(^{23}V , ^{25}Mn , ^{26}Fe , ^{27}Co)

۱. Fe^{2+} ۲. Mn^{2+} ۳. Co^{2+} ۴. V^{2+}

۲۵- در کدام یون فلزی زیر در محیط هشت وجهی مقدار ممان مغناطیسی محاسبه شده و مشاهده شده تطابق بیشتری دارند؟
(^{22}Ti , ^{23}V , ^{26}Fe , ^{27}Co)

۱. Fe^{2+} ۲. Co^{2+} ۳. V^{3+} ۴. Ti^{4+}

۲۶- برای کدام آرایش الکترونی سهم اربیتالی وجود دارد؟

۱. $e^2 t_2^3$ ۲. $t_{2g}^6 e_g^2$ ۳. $t_{2g}^5 e_g^2$ ۴. $e^4 t_2^3$

۲۷- در واکنش جانشینی $[M(H_2O)_6]^{2+} + 3Me_3COH$ کدام عامل در روند تغییر در مقادیر ثابت پایداری نقش عمده ای ایفا می کند؟

۱. عامل آماری ۲. عامل فضایی ۳. عامل الکترواستاتیک ۴. عامل تغییر ساختاری

۲۸- کدام یون فلزی زیر در سری ابروینگ-ویلیامز در طبقه a قرار ندارد؟ ($_{13}Al, _{24}Cr, _{27}Co, _{81}Tl$)

۱. Co^{3+} ۲. Cr^{3+} ۳. Tl^{3+} ۴. Al^{3+}

۲۹- پایداری لیگاند آب با کدام یون فلزی زیر بیشتر است؟

۱. Na^+ ۲. Rb^+ ۳. K^+ ۴. CS^+

۳۰- واکنش پذیری لیگاند چهار دندانه ای tren با کدام یون فلزی زیر بیشتر است؟

۱. Pt^{2+} ۲. Pd^{2+} ۳. Zn^{2+} ۴. Cu^{2+}

۳۱- کدام ترتیب در مورد ثابت پایداری ($\log K$) کمپلکس های حاصل از نیکل دو ظرفیتی با en و $(N, N - dim ethyl - en)$ صحیح است؟

۱. $\log K_1 Ni(en) > \log K_1 Ni(N, N - dim ethyl - en)$

۲. $\log K_2 Ni(en)_2 < \log K_1 Ni(N, N - dim ethyl - en)$

۳. $\log K_2 Ni(en)_2 > \log K_2 Ni(N, N - dim ethyl - en)_2$

www.nashr-estekhdam.ir

۴. گزینه های ۱ و ۲

۳۲- کدام یون فلزی در ساختار کی لیت سیتوکروم ها حضور دارد؟

۱. کبالت ۲. منگنز ۳. مس ۴. آهن

۳۳- ترکیب $[Co(NH_3)_2(H_2O)(NO_2)(CO)_2]Cl_2$ کدام یک از ایزومرهای ساختاری را می تواند داشته باشد؟

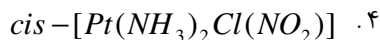
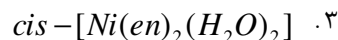
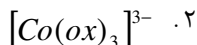
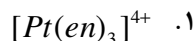
۱. کووردیناسیون- یونیزاسیون ۲. یونیزاسیون- بسپارش-هیدراتاسیون

۳. یونیزاسیون- اتصال- هیدراتاسیون ۴. کووردیناسیون- لیگاند-هیدراتاسیون

۳۴- تعداد ایزومرهای هندسی کمپلکس مربع مسطح $M(ab)_2$ با کدام گونه زیر برابر نیست؟

۱. Ma_4b_2 ۲. Ma_3b_3 ۳. Mab_5 ۴. Ma_2b_4

۳۵- کدام یک از کمپلکس های زیر فعالیت نوری ندارد؟



۳۶- کمپلکس چهار کئوردینه $Mabcd$ دارای فقط دو ایزومر است، آرایش هندسی این کمپلکس کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

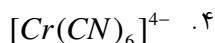
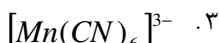
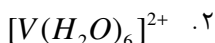
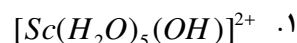
۱. مسطح مربعی

۲. چهار وجهی

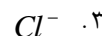
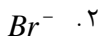
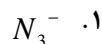
۳. گزینه های ۱ و ۲

۴. هیچ کدام

۳۷- کدام کمپلکس زیر تغییر پذیر می باشد؟ ($_{21}Sc, _{23}V, _{24}Cr, _{25}Mn$)

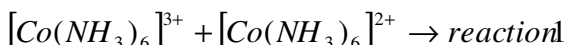


۳۸- سرعت واکنش $[Co(NH_3)_5(H_2O)]^{3+} + X \rightarrow$ برای کدام X سریعتر است؟



۴. تفاوت محسوسی نسبت به هم ندارند.

۳۹- کدام عبارت در خصوص مقایسه واکنشهای ۱ و ۲ صحیح است؟



www.nashr-estekhdam.ir

۱. ۱ سریعتر از ۲ است

۲. هر دو واکنش با سرعت برابر انجام می شود

۳. در هر دو واکنش هر دو اربیتال σ^* و π^* درگیرند.

۴. ۲ سریعتر از ۱ است

۴۰- مکانیسم ارجح برای واکنش کمپلکسهای مسطح مربعی $Pt(II)$ کدام است؟

۱. تفکیکی

۲. تجمعی

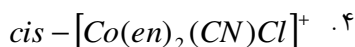
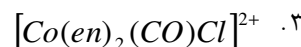
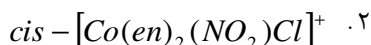
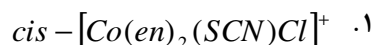
۳. تبدالی تفکیکی

۴. تبدالی تجمعی

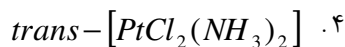
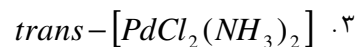
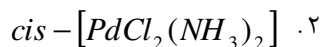
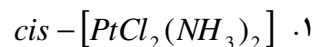
۴۱- اثر ترانس کدام لیگاند قویتر است؟



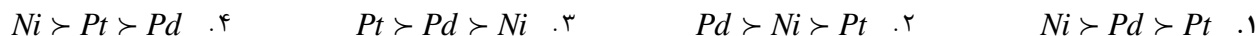
۴۲- سرعت واکنش هیدرولیز در کدام کمپلکس زیر بیشتر است؟



۴۳- داروی ضد سرطان کدام کمپلکس زیر است؟



۴۴- ترتیب درجه اهمیت اثر ترانس در خصوص یونهای فلزی (II) گروه نیکل در ساختار مسطح مربعی به چه صورتی است؟



۴۵- کمپلکس های $[Pd(NO_2)_2(NH_3)_2]$ و $[Pd(NH_3)_4][Pd(NO_2)_4]$ نسبت به هم چه نوع ایزومری دارند؟



| | |
|----|---|
| 1 | ل |
| 2 | ج |
| 3 | ل |
| 4 | ج |
| 5 | ل |
| 6 | ل |
| 7 | ج |
| 8 | ا |
| 9 | ق |
| 10 | ج |
| 11 | ا |
| 12 | ل |
| 13 | ل |
| 14 | ج |
| 15 | ل |
| 16 | ل |
| 17 | ق |
| 18 | ا |
| 19 | ل |
| 20 | ا |
| 21 | ا |
| 22 | ج |
| 23 | ل |
| 24 | ج |
| 25 | ا |
| 26 | ل |
| 27 | ج |
| 28 | ل |
| 29 | ق |
| 30 | ل |
| 31 | ل |
| 32 | ا |
| 33 | ل |
| 34 | ل |
| 35 | ا |
| 36 | ج |
| 37 | ق |
| 38 | ا |
| 39 | ا |
| 40 | ج |
| 41 | ا |

| | |
|----|---|
| 43 | ق |
| 44 | ل |
| 45 | ج |

۱- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. محلول تازه تهیه شده $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ رسانی الکتریسته نیست.

۲. در تشکیل کمپلکس، فلز به عنوان اسید لوئیس و لیگاند به عنوان باز لوئیس عمل می کند.

۳. کمپلکسهای کی لیت، ساختار حلقوی دارند.

۴. نمکهای دوگانه، ترکیب کوئوردیناسیون به شمار می آیند.

۲- در کدام کمپلکس حالت اکسایش فلز مرکزی پایین تر است؟ $(_{26}Fe, _{27}Co, _{51}Sb)$

۱. $K[SbCl_3(C_6H_5)_5]$ ۲. $[Fe(en)_2(SCN)_2]$ ۳. $[Co(py)_3SO_4Cl]$ ۴. $K_3[Fe(CN)_6]$

۳- کدامیک از لیگاندهای زیر تعداد دندانهای بیشتری دارد؟

۱. gly ۲. dmg ۳. edta ۴. dien

www.nashr-estekhdam.ir

۴- کدامیک از لیگاندهای زیر بصورت دوسردندانه عمل می کند؟

۱. NO_2^- ۲. NO_3^- ۳. CO_3^{2-} ۴. SO_4^{2-}

۵- کدامیک از گزینه های زیر، فرمول شیمیایی کمپلکس پتاسیم پنتا کلرو نیتريدو اسمات (VI) می باشد؟ $(_{76}Os)$

۱. $K[OsCl_5N]$ ۲. $K_2[OsCl_5N]$ ۳. $K[OsCl_5N_3]$ ۴. $K_2[OsCl_5N_3]$

۶- نام کدام کمپلکس صحیح نیست؟ $(_{24}Cr, _{27}Co, _{78}Pt, _{79}Au)$

۱. $[AuCl(dien)]^{2+}$ ، یون دی اتیلن تری آمین کلرو آورات (III)

۲. $[Cr(edta)]^-$ ، یون اتیلن دی آمین تترا استاتو کرومات (III)

۳. $[Co(dmg)Cl_2]$ ، دی کلرو دی متیل گلی اکسیم کبالت (III)

۴. $[Pt(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]Br_4$ ، تریس (اتیلن دی آمین) پلاتین (IV) برمید

۷- در کمپلکس $K_2Pb[Cu(NO_2)_6]$ به ترتیب از راست به چپ، عدد اکسایش فلز Cu و تعداد یونهای ایجاد شده در اثر

انحلال کمپلکس را معین نمایید؟ $(_{19}K, _{29}Cu, _{82}Pb)$

۴ و ۲

۳ و ۲

۴ و ۱

۳ و ۱

۸- با استفاده از قاعده عدد اتمی موثر (EAN)، مقدار n را در کمپلکس $Co_2(CO)_n$ بدست آورید؟

۱۰. ۴

۸. ۳

۶. ۲

۴. ۱

۹- کدامیک از کمپلکسهای زیر ممان مغناطیسی بالاتری دارد؟ (${}_4Be, {}_{26}Fe, {}_{27}Co, {}_{28}Ni$)

۴. $[BeF_4]^{2-}$

۳. $[NiCl_4]^{2-}$

۲. $[CoCl_4]^{2-}$

۱. $[FeCl_4]^-$

۱۰- هیبریداسیون فلز مرکزی و رفتار مغناطیسی در کمپلکس $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$ با کدام گزینه مطابقت دارد؟

۲. اوربیتال بیرونی - پارامغناطیس

۱. اوربیتال درونی - پارامغناطیس

۴. اوربیتال بیرونی - دیامغناطیس

۳. اوربیتال درونی - دیامغناطیس

۱۱- کدام گزینه در مورد ساختار کمپلکس مربوطه صحیح می باشد؟ (${}_{28}Ni, {}_{29}Cu$) www.nashr-estekhdam.ir

۲. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ، مسطح مربعی

۱. $[Cu(Py)_4]^+$ ، مسطح مربعی

۴. $[NiCl_4]^{2-}$ ، مسطح مربعی

۳. $[Ni(CO)_4]$ ، مسطح مربعی

۱۲- کمپلکس $[Ni(CN)_4]^{2-}$ از کدامیک از اوربیتالهای d خود در هیبریداسیون استفاده می کند؟

۴. d_{xz}

۳. d_{z^2}

۲. $d_{x^2-y^2}$

۱. d_{xy}

۱۳- کدام ترکیب از نظر خاصیت مغناطیسی با سایر ترکیبات متفاوت است؟ (${}_{24}Cr, {}_{26}Fe, {}_{27}Co, {}_{30}Zn$)

۴. $[Cr(CN)_6]^{3-}$

۳. $[Fe(CN)_6]^{4-}$

۲. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

۱. $[Zn(NH_3)_6]^{2+}$

۱۴- ترتیب شکافتگی اوربیتالهای d در کمپلکس مسطح مربعی $[AuCl_4]^-$ کدام است؟

۲. $d_{xy} < d_{xz}, d_{yz} < d_{x^2-y^2} < d_{z^2}$

۱. $d_{xz}, d_{yz} < d_{xy} < d_{z^2} < d_{x^2-y^2}$

۴. $d_{xz}, d_{yz} < d_{z^2} < d_{xy} < d_{x^2-y^2}$

۳. $d_{z^2} < d_{xz}, d_{yz} < d_{x^2-y^2} < d_{xy}$

۱۵- کدام یون کمپلکس دارای بیشترین مقدار ۱۰Dq است؟ (${}_{27}Co, {}_{45}Rh, {}_{77}Ir$)

۴. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

۳. $[Co(en)_3]^{3+}$

۲. $[Rh(en)_3]^{3+}$

۱. $[Ir(en)_3]^{3+}$

۱۶- کدامیک از گزینه های زیر در مورد ترتیب انرژی شبکه بلور صحیح می باشد؟ (${}_{27}Co, {}_{28}Ni, {}_{29}Cu, {}_{30}Zn$)

۴. $[CoF_2] < [ZnF_2]$

۳. $[NiF_2] < [CoF_2]$

۲. $[CuF_2] < [NiF_2]$

۱. $[CuF_2] < [ZnF_2]$

۱۷- کدام اکسید فلزی دارای ساختار اسپینل نرمال است؟

۴. Mn_3O_4

۳. $NiAl_2O_4$

۲. $MgFe_2O_4$

۱. Fe_3O_4

۱۸- کدام گزینه در مورد وضعیت اسپین و مقدار CFSE کمپلکس $[Co(NO_2)_6]^{4-}$ صحیح می باشد؟ ($_{27}Co$)

۱. کم اسپین، $-1.8\Delta_o + E_p$

۲. کم اسپین، $-1.6\Delta_o + E_p$

۳. پر اسپین، $-0.8\Delta_o$

۴. پر اسپین، $-0.6\Delta_o$

۱۹- برای یک کمپلکس هشت وجهی از Mn^{3+} ، $\Delta_o = 21150\text{ cm}^{-1}$ و انرژی جفت شدن الکترونها $E_p = 27750\text{ cm}^{-1}$ می باشد. مقدار CFSE و ممان مغناطیسی اسپین-تنها برای این یون چقدر است؟ ($_{25}Mn$)

۱. 4.9 BM و -6090 cm^{-1}

۲. 2.83 BM و -6090 cm^{-1}

۳. 2.83 BM و -12690 cm^{-1}

۴. 4.9 BM و -12690 cm^{-1}

۲۰- در ساختار بلوری کدامیک از کمپلکسهای هشت وجهی زیر طول پیوندهای محوری و استوایی یکسان نیست؟ ($_{22}Ti$, $_{25}Mn$, $_{26}Fe$, $_{28}Ni$)

۱. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ۲. $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ ۳. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ۴. $[Mn(CN)_6]^{4-}$

www.nashr-estekhdam.ir

۲۱- رنگ آبی تیره کمپلکس $[CuCl_4]^{2-}$ ناشی از چیست؟

۱. انتقال بار از لیگاند به فلز

۲. انتقال بار از فلز به لیگاند

۳. انتقالات d-d

۴. هیچکدام

۲۲- کدامیک از کمپلکسهای زیر دارای سهم اوربیتالی است؟ ($_{25}Mn$, $_{26}Fe$, $_{27}Co$, $_{28}Ni$)

۱. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ ۲. $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ۳. $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ ۴. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$

۲۳- کدامیک از یونهای فلزی در سری ایروینگ-ویلیامز، کمپلکس پایدارتری با لیگاند $NH_2CH_2CH_2NH_2$ تشکیل می دهد؟

۱. Co^{2+} ۲. Ni^{2+} ۳. Cu^{2+} ۴. Zn^{2+}

۲۴- کدام گزینه در مورد ترتیب پایداری کمپلکسها صحیح است؟

۱. $[Co(en)_3]^{3+} > [Co(dien)_2]^{3+}$

۲. $[Ag(NH_3)_2]^{2+} > [Ag(en)]^+$

۳. $[Ni(NH_3)_6]^{2+} > [Ni(en)_3]^{2+}$

۴. $[Cu(Me_2NCH_2CH_2NMe_2)_2]^{2+} > [Cu(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2]^{2+}$

۲۵- کدامیک از کمپلکسهای کی لیت زیر دارای بیشترین مقدار ثابت تشکیل است؟



۲۶- کدام لیگاند جهت درمان مسمومیت با فلزاتی همچون سرب و جیوه بکار می رود؟



۲۷- ترکیب $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Br_2$ کدامیک از ایزومرهای ساختاری را می تواند داشته باشد؟



www.nashr-estekhdam.ir

۲۸- کدامیک از کمپلکسهای زیر فاقد ایزومری می باشد؟



۲۹- کدامیک از کمپلکسهای زیر فاقد فعالیت نوری است؟



۳۰- کمپلکس مسطح مربعی $[Pt(NH_3)(py)(Cl)(Br)]$ دارای چند ایزومر هندسی است؟



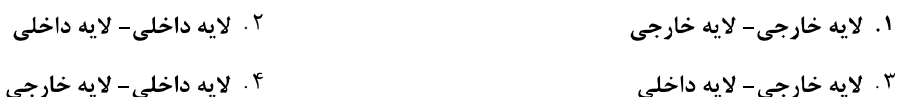
۳۱- کدامیک از کمپلکسهای هشت وجهی زیر از نظر سینتیکی بی اثر است؟ ($_{23}V$, $_{24}Cr$, $_{25}Mn$, $_{28}Ni$)



۳۲- واکنش هیدرولیز $[Co(NH_3)_5Br]^{2+} + OH^- \rightarrow$ از چه مکانیسمی پیروی می کند؟



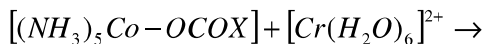
۳۳- مکانیسم واکنشهای a و b به ترتیب از چه نوعی است؟



۳۴- در واکنش انتقال الکترون $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} \rightarrow$ چه نوع حمله ای اتفاق می افتد و محصول اصلی واکنش چیست؟

۱. فقط حمله دور- کمپلکس نیتريتو
۲. فقط حمله نزديک- کمپلکس نيترو
۳. هر دو حمله دور و نزديک- کمپلکس نيتريتو
۴. هر دو حمله دور و نزديک- کمپلکس نيترو

۳۵- در واکنش انتقال الکترون فضای داخلی زیر، جانشینی X با کدامیک از گزینه ها ثابت سرعت را بطور چشمگیری کاهش می دهد؟



۱. H
۲. CH_3
۳. $C(CH_3)_3$
۴. C_6H_5

۳۶- واکنش $[Fe(phen)_2(CN)_2] + H^+ \rightarrow$ جزء کدام دسته از واکنشهای کمپلکسهای هشت وجهی می باشد؟

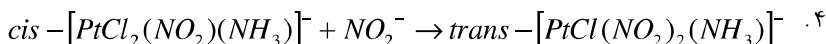
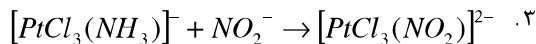
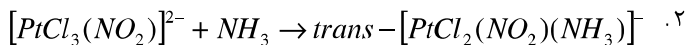
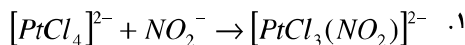
۱. واکنش تبادل لیگاند
۲. واکنش لیگاند کئوردینه شده
۳. واکنش انتقال الکترون
۴. واکنش ایزومری شدن

۳۷- چنانچه سرعت واکنش جانشینی $[Pt(dien)Cl]^+ + NH_3 \rightarrow$ با ایجاد ازدحام فضایی لیگاند *dien*، کاهش یابد و حد واسط هم برای این واکنش شناسایی شده باشد، مکانیسم واکنش کدام است؟

۱. S_N2
۲. S_N1
۳. I_a
۴. I_d

۳۸- با توجه به اثر ترانس، محصول بدست آمده در کدام واکنش نادرست است؟

www.nashr-estekhdam.ir



۳۹- اگر به کمپلکس $[PtCl_4]^{2-}$ ابتدا یک مول PPh_3 و سپس یک مول NH_3 اضافه کنیم چه محصولی بدست می آید؟

۱. ایزومر سیس
۲. ایزومر ترانس
۳. مخلوط ایزومر سیس و ترانس
۴. واکنشی انجام نمی شود

۴۰- سرعت هیدرولیز کمپلکس $^{+}[Co(en)_2(OH)Cl]$ ده برابر بیشتر از سرعت هیدرولیز کمپلکس

$^{+}[Co(en)_2(OH)Cl]$ *trans* می باشد. علت چیست؟

۱. بالا بودن ممانعت فضایی در ایزومر سیس

۲. بالا بودن ممانعت فضایی در ایزومر ترانس

۳. اثر ترانس قوی لیگاند OH^{-}

۴. اثر سیس قوی لیگاند OH^{-}

۴۱- در مورد کدامیک از کمپلکسهای زیر عدد کوئوردیناسیون با نوع یون فلزی همخوانی ندارد؟
($_{29}Cu, _{30}Zn, _{47}Ag, _{79}Au$)

۱. $[Zn(CN)_4]^{2-}$

۲. $[Ag(NH_3)_4]^{+}$

۳. $[AuCl_4]^{-}$

۴. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

۴۲- کدام کمپلکس باعث کاهش بیشتر دمای انجماد آب می شود؟
www.nashr-estekhdam.ir

۱. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

۲. $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

۳. $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$

۴. $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

۴۳- اگر $۰/۲۶۶۴$ گرم از کمپلکس آبی کروم (III) با ترکیب $CrCl_3.6H_2O$ در واکنش با مقدار اضافی محلول نیترات نقره
 $۰/۲۸۶۷$ گرم کلرید نقره حاصل نماید، فرمول آن کدام گزینه خواهد بود؟ وزن مولی کمپلکس برابر با $۲۶۶/۴۵$ گرم بر مول و
وزن مولی کلریدنقره برابر با $۱۴۳/۳۲$ گرم بر مول می باشد).

۱. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$

۲. $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2.H_2O$

۳. $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl.2H_2O$

۴. $[Cr(H_2O)_3Cl_3].3H_2O$

۴۴- کدام کمپلکس زیر دارای شکافتگی اربیتال $d(\Delta_o)$ بزرگتری است؟

۱. $[Co(NH_3)_3(CO)_3]^{3+}$

۲. $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

۳. $[Co(NH_3)_3(OH)_3]$

۴. $[Co(NH_3)_3(SCN)_3]$

۴۵- کدام n در تشکیل کمپلکس Ca^{2+} با لیگاند $(HOOC-CH_2)_2N-(CH_2)_n-N(HOOC-CH_2)_2$ کمپلکس
پایدارتر می دهد؟

۴. ۵

۳. ۴

۲. ۳

۱. ۲

| | |
|----|-----|
| ۱ | د |
| ۲ | ب |
| ۳ | ج |
| ۴ | الف |
| ۵ | ب |
| ۶ | الف |
| ۷ | د |
| ۸ | ج |
| ۹ | الف |
| ۱۰ | ج |
| ۱۱ | ب |
| ۱۲ | ب |
| ۱۳ | د |
| ۱۴ | د |
| ۱۵ | الف |
| ۱۶ | ب |
| ۱۷ | د |
| ۱۸ | ج |
| ۱۹ | د |
| ۲۰ | ب |
| ۲۱ | الف |
| ۲۲ | ج |
| ۲۳ | ج |
| ۲۴ | ب |
| ۲۵ | الف |
| ۲۶ | د |
| ۲۷ | الف |
| ۲۸ | ب |
| ۲۹ | د |
| ۳۰ | ج |
| ۳۱ | د |
| ۳۲ | ب |
| ۳۳ | ج |
| ۳۴ | الف |
| ۳۵ | ج |
| ۳۶ | ب |
| ۳۷ | الف |
| ۳۸ | ج |
| ۳۹ | ب |

www.nashr-estekhdam.ir

| | |
|----|-----|
| ۴۰ | د |
| ۴۱ | ب |
| ۴۲ | الف |
| ۴۳ | ب |
| ۴۴ | الف |
| ۴۵ | الف |