



تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۴۰۳۵

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۰۱. محلول تازه تهیه شده $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ رسانای الکتریسیته نیست.
۰۲. در تشکیل کمپلکس، فلز به عنوان اسید لوئیس و لیگاند به عنوان باز لوئیس عمل می کند.
۰۳. کمپلکسهای کی لیت، ساختار حلقوی دارند.
۰۴. نمکهای دوگانه، ترکیب کوئوردیناسیون به شمار می آیند.

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

۰۱. $K[SbCl_3(C_6H_5)]$
۰۲. $[Fe(en)_2(SCN)_2]$
۰۳. $[Co(py)_3SO_4Cl]$
۰۴. $K_3[Fe(CN)_6]$

۳- کدامیک از لیگاندهای زیر تعداد دندانه های بیشتری دارد؟

۰۱. gly
۰۲. dmg
۰۳. edta
۰۴. dien

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

۰۱. NO_2^-
۰۲. NO_3^-
۰۳. CO_3^{2-}
۰۴. SO_4^{2-}

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

۰۱. $K[OsCl_5N]$
۰۲. $K_2[OsCl_5N]$
۰۳. $K[OsCl_5N_3]$
۰۴. $K_2[OsCl_5N_3]$

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

۰۱. $[AuCl(dien)]^{2+}$ ، یون دی اتیلن تری آمین کلرو آورات (III)
۰۲. $[Cr(edta)]^-$ ، یون اتیلن دی آمین تترا استاتو کرومات (III)
۰۳. $[Co(dmg)Cl_2]$ ، دی کلرو دی متیل گلی اکسیم کبالت (III)
۰۴. $[Pt(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]Br_4$ ، 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 اثرانحلال کمپلکس را معین نمایید؟ $(_{19}K, _{29}Cu, _{82}Pb)$

۰۱. ۳ و ۱
۰۲. ۴ و ۱
۰۳. ۳ و ۲
۰۴. ۴ و ۲

تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۳۵

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

۱. ۴ ۲. ۶ ۳. ۸ ۴. ۱۰

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

۱. $[FeCl_4]^-$ ۲. $[CoCl_4]^{2-}$ ۳. $[NiCl_4]^{2-}$ ۴. $[BeF_4]^{2-}$

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

۱. اوربیتال درونی - پارامغناطیس ۲. اوربیتال بیرونی - پارامغناطیس
۳. اوربیتال درونی - ديامغناطیس ۴. اوربیتال بیرونی - ديامغناطیس

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

۱. $[Cu(Py)_4]^+$ ، مسطح مربعی ۲. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ، مسطح مربعی
۳. $[Ni(CO)_4]$ ، مسطح مربعی ۴. $[NiCl_4]^{2-}$ ، مسطح مربعی

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

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

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

۱. $[Zn(NH_3)_6]^{2+}$ ۲. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ۳. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ۴. $[Cr(CN)_6]^{3-}$

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

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

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

۱. $[Ir(en)_3]^{3+}$ ۲. $[Rh(en)_3]^{3+}$ ۳. $[Co(en)_3]^{3+}$ ۴. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

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

۱. $[CuF_2] < [ZnF_2]$ ۲. $[CuF_2] < [NiF_2]$ ۳. $[NiF_2] < [CoF_2]$ ۴. $[CoF_2] < [ZnF_2]$

۱۷- کدام اکسید فلزی دارای ساختار اسپینل نرمال است؟

۱. Fe_3O_4 ۲. $MgFe_2O_4$ ۳. $NiAl_2O_4$ ۴. Mn_3O_4



تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۳۵

۱۸- کدام گزینه در مورد وضعیت اسپین و مقدار CFSE کمپلکس $[Co(NO_2)_6]^{4-}$ صحیح می باشد؟ ($_{27}Co$)۰.۱ کم اسپین، $-1.8\Delta_o + E_p$ ۰.۲ کم اسپین، $-1.6\Delta_o + E_p$ ۰.۳ پر اسپین، $-0.8\Delta_o$ ۰.۴ 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؟ ($_{25}Mn$)۰.۱ -6090 cm^{-1} و 4.9 BM ۰.۲ -6090 cm^{-1} و 2.83 BM ۰.۳ -12690 cm^{-1} و 2.83 BM ۰.۴ -12690 cm^{-1} و 4.9 BM

۲۰- در ساختار بلوری کدامیک از کمپلکسهای هشت وجهی زیر طول پیوندهای محوری و استوایی یکسان نیست؟

 $(_{22}Ti, _{25}Mn, _{26}Fe, _{28}Ni)$ ۰.۱ $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ۰.۲ $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ ۰.۳ $[Fe(CN)_6]^{4-}$ ۰.۴ $[Mn(CN)_6]^{4-}$ ۲۱- رنگ آبی تیره کمپلکس $[CuCl_4]^{2-}$ ناشی از چیست؟

۰.۱ انتقال بار از لیگاند به فلز

۰.۲ انتقال بار از فلز به لیگاند

۰.۳ انتقالات d-d

۰.۴ هیچکدام

۲۲- کدامیک از کمپلکسهای زیر دارای سهم اوربیتالی است؟ ($_{25}Mn, _{26}Fe, _{27}Co, _{28}Ni$)۰.۱ $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ ۰.۲ $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ۰.۳ $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ ۰.۴ $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ۲۳- کدامیک از یونهای فلزی در سری ایروینگ-ویلیامز، کمپلکس پایدارتری با لیگاند $NH_2CH_2CH_2NH_2$ تشکیل می دهد؟۰.۴ Zn^{2+} ۰.۳ Cu^{2+} ۰.۲ Ni^{2+} ۰.۱ Co^{2+}

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

۰.۱ $[Co(en)_3]^{3+} > [Co(dien)_2]^{3+}$ ۰.۲ $[Ag(NH_3)_2]^{2+} > [Ag(en)]^+$ ۰.۳ $[Ni(NH_3)_6]^{2+} > [Ni(en)_3]^{2+}$ ۰.۴ $[Cu(Me_2NCH_2CH_2NMe_2)_2]^{2+} > [Cu(NH_2CH_2CH_2NH_2)_2]^{2+}$



تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۴۰۳۵

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؟

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؟





تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

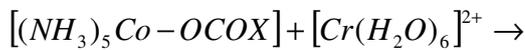
عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۳۵

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 نزدیک - کمپلکس نیترو
۳. هر دو حمله دور و نزدیک - کمپلکس نیتريتو
۴. هر دو حمله دور و نزدیک - کمپلکس نیترو

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. CH₃
۳. C(CH₃)₃
۴. C₆H₅

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؟

۱. $[PtCl_4]^{2-} + NO_2^- \rightarrow [PtCl_3(NO_2)]^{2-}$
۲. $[PtCl_3(NO_2)]^{2-} + NH_3 \rightarrow trans - [PtCl_2(NO_2)(NH_3)]^-$
۳. $[PtCl_3(NH_3)]^- + NO_2^- \rightarrow [PtCl_3(NO_2)]^{2-}$
۴. $cis - [PtCl_2(NO_2)(NH_3)]^- + NO_2^- \rightarrow trans - [PtCl(NO_2)_2(NH_3)]^-$

۳۹- اگر به کمپلکس $[PtCl_4]^{2-}$ ابتدا یک مول PPh₃ و سپس یک مول NH₃ اضافه کنیم چه محصولی بدست می آید؟

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



تعداد سوالات: تستی: ۴۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۳۵

۴۰- 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^-

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؟

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 $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ 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 کلرید نقره برابر با $۱۴۳/۳۲$ گرم بر مول می باشد.

۱. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$

۲. $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$

۳. $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$

۴. $[Cr(H_2O)_3Cl_3] \cdot 3H_2O$

۴۴- کدام کمپلکس زیر دارای شکافتگی اربیتال d (Δ_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؟

۱. ۲

۲. ۳

۳. ۴

۴. ۵