



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) برمید۷- 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

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.  $-6090\text{ cm}^{-1}$  و  $4.9\text{ BM}$   
 ۲.  $-6090\text{ cm}^{-1}$  و  $2.83\text{ BM}$   
 ۳.  $-12690\text{ cm}^{-1}$  و  $2.83\text{ BM}$   
 ۴.  $-12690\text{ cm}^{-1}$  و  $4.9\text{ BM}$

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

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

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



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

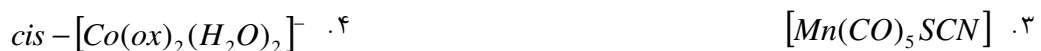
۲۵- کدامیک از کمپلکسهای کی لیت زیر دارای بیشترین مقدار ثابت تشکیل است؟



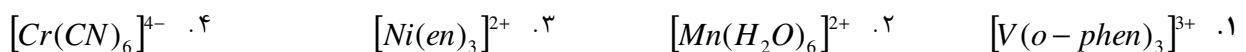
۲۶- کدام لیگاند جهت درمان مسمومیت با فلزاتی همچون سرب و جیوه بکار می رود؟

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

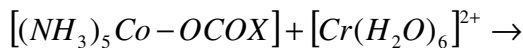
عنوان درس: شیمی معدنی ۲

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

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. CH<sub>3</sub>
۳. C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
۴. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

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<sub>N</sub>2
۲. S<sub>N</sub>1
۳. I<sub>a</sub>
۴. I<sub>d</sub>

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 PPh<sub>3</sub> و سپس یک مول NH<sub>3</sub> 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  $d$  ( $\Delta_o$ ) 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؟

۱. ۲      ۲. ۳      ۳. ۴      ۴. ۵