

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ : تشریحی : ۰

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؟

- ۰.۱ محلول تازه تهیه شده  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$  رسانای الکتریسیته نیست.
- ۰.۲ در تشکیل کمپلکس، فلز به عنوان اسید لوئیس و لیگاند به عنوان باز لوئیس عمل می کند.
- ۰.۳ کمپلکسهای کی لیت، ساختار حلقوی دارند.
- ۰.۴ نمکهای دوگانه، ترکیب کوئوردیناسیون به شمار می آیند.
- ۲- در کدام کمپلکس حالت اکسایش فلز مرکزی پایین تر است؟  $(_{26}Fe, _{27}Co, _{51}Sb)$
- ۰.۱  $K[SbCl_3(C_6H_5)_3]$       ۰.۲  $[Fe(en)_2(SCN)_2]$       ۰.۳  $[Co(py)_3SO_4Cl]$       ۰.۴  $K_3[Fe(CN)_6]$

۳- کدامیک از لیگاندهای زیر تعداد دندانهای بیشتری دارد؟

- ۰.۱ gly      ۰.۲ dmg      ۰.۳ edta      ۰.۴ dien

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

- ۰.۱  $NO_2^-$       ۰.۲  $NO_3^-$       ۰.۳  $CO_3^{2-}$       ۰.۴  $SO_4^{2-}$

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

- ۰.۱  $K[OsCl_5N]$       ۰.۲  $K_2[OsCl_5N]$       ۰.۳  $K[OsCl_5N_3]$       ۰.۴  $K_2[OsCl_5N_3]$

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

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

- ۰.۱ او ۳      ۰.۲ او ۴      ۰.۳ او ۳      ۰.۴ او ۲

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ تشریحی : ۰

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؟

۴ . ۱      ۶ . ۲      ۸ . ۳      ۱۰ . ۴

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 - دیامغناطیس

۴ . اوربیتال بیرونی - دیامغناطیس

۱۱- کدام گزینه در مورد ساختار کمپلکس مربوطه صحیح می باشد؟ ( ${}_{28}Ni, {}_{29}Cu$ )۱ .  $[Cu(Py)_4]^+$ ، مسطح مربعی۲ .  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ، مسطح مربعی۳ .  $[Ni(CO)_4]$ ، مسطح مربعی۴ .  $[NiCl_4]^{2-}$ ، مسطح مربعی۱۲- 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 .  $Mn_3O_4$

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ تشریحی : ۰

عنوان درس : شیمی معدنی ۲

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

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  $E_p = 27750\text{ cm}^{-1}$  میباشد. مقدار CFSE و ممان مغناطیسی اسپین-تنها برای این یون چقدر است؟  $(_{25}Mn)$ ۱.  $4.9\text{ BM}$  و  $-6090\text{ cm}^{-1}$ ۲.  $2.83\text{ BM}$  و  $-6090\text{ cm}^{-1}$ ۳.  $2.83\text{ BM}$  و  $-12690\text{ cm}^{-1}$ ۴.  $4.9\text{ BM}$  و  $-12690\text{ cm}^{-1}$ 

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.  $[Mn(CN)_6]^{4-}$ 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. انتقال 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؟۴.  $Zn^{2+}$ ۳.  $Cu^{2+}$ ۲.  $Ni^{2+}$ ۱.  $Co^{2+}$ 

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

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ تشریحی : ۰

عنوان درس : شیمی معدنی ۲

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

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



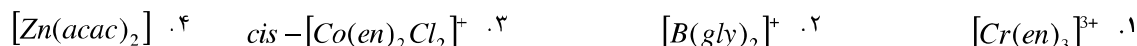
۲۶- کدام لیگاند جهت درمان مسمومیت با فلزاتی همچون سرب و جیوه بکار می رود؟

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؟



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ تشریحی : ۰

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؟

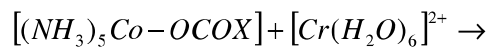
۱. فقط حمله دور - کمپلکس نیتريتو

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؟

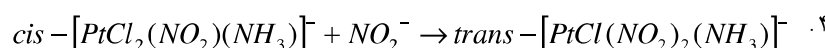
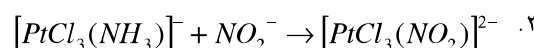
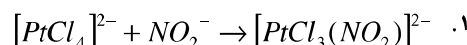
۱. S<sub>N</sub>2

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؟



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

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۵ تشریحی : ۰

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  $0.2664$  گرم از کمپلکس آبی کروم (III) با ترکیب  $CrCl_3 \cdot 6H_2O$  در واکنش با مقدار اضافی محلول نیترات نقره  $0.2867$  گرم کلرید نقره حاصل نماید، فرمول آن کدام گزینه خواهد بود؟ وزن مولی کمپلکس برابر با  $266/45$  گرم بر مول و وزن مولی کلرید نقره برابر با  $143/32$  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؟

۴ . ۵

۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲