

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۹۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

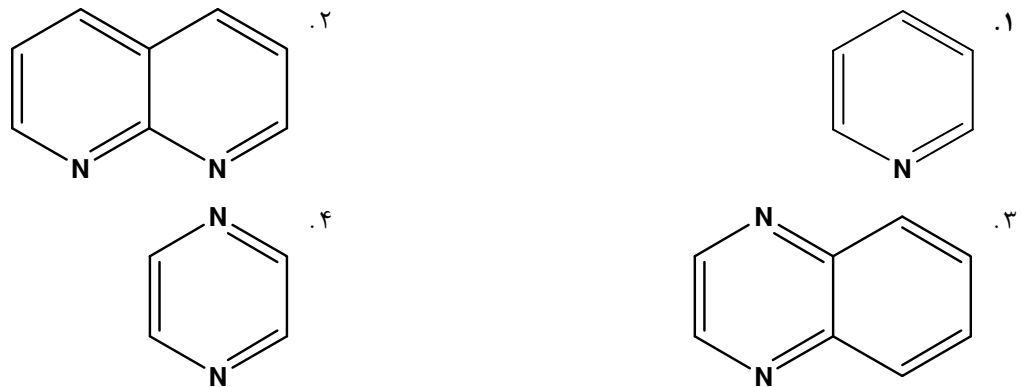
۱- عنصرهای تقارن مشترک در BCl_3 و PCl_3 کدام است؟

۰.۱ E, C_3, S_6 ۰.۲ σ_h, C_3, S_6 ۰.۳ E, C_3, σ_h ۰.۴ $E, C_3, 3\sigma_v$

۲- گروه نقطه ای مولکول زیر چیست؟

۰.۱ C_2 ۰.۲ D_2 ۰.۳ C_{2v} ۰.۴ D_{2d}

۳- گروه نقطه ای کدام مولکول با بقیه متفاوت است؟



۴- حاصلضرب عمل تقارنی $C_p(x), C_p(y)$ چیست؟

۰.۱ S_p ۰.۲ σ_{xy} ۰.۳ $C_p(z)$ ۰.۴ E

۵- نتیجه عمل تقارنی S_p روی نقطه ای به مختصات $[x, y, z]$ کدام است؟

۰.۱ $[-x, -y, z]$ ۰.۲ $[-x, y, -z]$ ۰.۳ $[-x, -y, -z]$ ۰.۴ $[x, y, -z]$

۶- کدام گروه نقطه ای فاقد مرکز تقارن است؟

۰.۱ C_{5h} ۰.۲ C_{2h} ۰.۳ D_{3h} ۰.۴ D_{2h}

۷- کدام ماتریس نشانگر عمل تقارنی $\sigma_{(xy)}$ است؟

۰.۱ $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ ۰.۲ $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ۰.۳ $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ۰.۴ $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۴۰۹۷

۱۲- شناسه (کاراکتر)های نمایش کاهش پذیر مربوط به گروه کربونیل به عنوان مبنا در مولکول $Fe(CO)_5$ به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

D_{3h}	E	2C_3	3C_2	S_6	2S_6	3S_2
GCO						

۵، ۲، ۱، ۳، ۰، ۳، ۰، ۴

۵، ۱، ۰، ۳، ۰، ۳، ۰، ۳

۵، ۲، ۰، ۰، ۳، ۱، ۰، ۲

۵، ۰، ۱، ۰، ۳، ۱، ۰، ۱

۱۳- برای کدام ترکیب، نمایش کاهش ناپذیر فعال در زیر قرمز در طیف رامان غیرفعال است؟

۱. $Fe(CO)_5$ با D_{3h} تقارن

۲. $R_pSi - Co(CO)_4$ با R_{3v} تقارن

۳. $cis - Mo(CO)_4L_p$ با C_{3v} تقارن

۴. $trans - Mn_p(CO)_8L_p$ با D_{4h} تقارن

۱۴- تعدادی از نمایش های کاهش ناپذیر جدول شناسایی (ماهیت) گروه نقطه ای D_{4h} ، مبنای خطی و حاصل ضرب دوتایی مربوط، در زیر داده شده است. کدام عبارت درست است؟

D_{4h}			
A_{1g}			$x^2 + y^2, z^2$
B_{1g}			$x^2 - y^2$
B_{2g}			xy
A_{2u}		z	
E_u		(x, y)	

۱. ارتعاش های A_{1g} ، B_{1g} و B_{2g} فقط در زیرقرمز فعال اند.

۲. ارتعاش های A_{2u} و E_u هم در زیرقرمز و هم در رامان فعال اند.

۳. ارتعاش های A_{1g} و B_{1g} در زیرقرمز فعال و در رامان غیرفعال اند.

۴. از تعداد ارتعاش های مربوط به این مجموعه نمایش ها، دو ارتعاش در زیرقرمز و سه ارتعاش در رامان فعال اند.

۱۵- چه تعداد از مولکول های C_pF_p ، BF_3 ، SiF_4 ، XeF_4 ، PF_5 ، SF_6 مرکز وارونگی دارند؟

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۴۰۹۷

۱۶- برای آنیون $Zn(W S_4)_p^{2-}$ با گروه نقطه ای D_{3d} در زیر آمده است. تعداد نمایش کاهش ناپذیر A_p (مقدار x) برای این آنیون چند است؟

$$\Gamma = 5A_1 + 2B_1 + 6B_p + 9E + xA_p$$

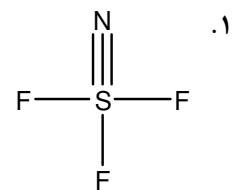
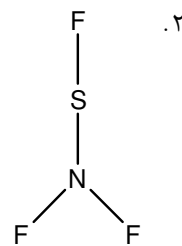
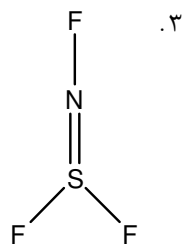
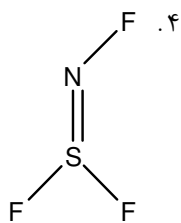
۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

۱۷- گروه نقطه ای کدام یک از ساختارهای NSF_3 با بقیه متفاوت است؟



۱۸- هر یک از شکافتگی های زیر در محیط های هشت وجهی یا چهاروجهی به ترتیب از راست به چپ به کدام حالت یون آزاد مربوط می شود؟

$$E + 2T_1 + T_p, A_1 + E + T_1 + T_p, E + T_p, A_p + T_p + T_1$$

g,d,f,h . ۴

h,g,f,d . ۳

f,h,d,g . ۲

h,g,d,f . ۱

۱۹- گروه نقطه ای مولکول $C_2O_4^{2-}$ چیست؟

D_{2h} . ۴

D_{2d} . ۳

C_{2h} . ۲

C_2 . ۱

۲۰- اثر حلال قطبی روی انتقال $n \rightarrow \pi^*$ چیست؟

۲ . انتقال به سمت طول موج بلندتر (جابجایی قرمز)

۱ . انتقال به سمت طول موج کوتاهتر (جابجایی آبی)

۴ . به تعداد الکترون های اوربیتال π^* بستگی دارد

۳ . بدون تاثیر

۲۱- در سیستم d^2 حاصل ضرب $15 = aA_{1g} + bE_g + cT_{1g} + dT_{2g}$ است. چندگانگی اسپین a, b, c, d برای این جمله های طیفی چیست؟

۲ . $d = 1, c = 2, b = 2, a = 2$

۱ . $d = 1, c = 3, b = 1, a = 1$

۴ . $d = 1, c = 1, b = 3, a = 3$

۳ . $d = 2, c = 1, b = 2, a = 2$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۹۷)

۲۲- کدام یک از یون های زیر بی رنگ است؟



۲۳- جمله طیفی حالت پایه یون Fe^{+2} در دو حالت پراسپین و کم اسپین در میدان الکتروستاتیک هشت وجهی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۲۴- کدام دسته از مولکول های زیر فقط انتقالات $\pi_u \rightarrow \pi_g^*$ از خود نشان می دهند؟



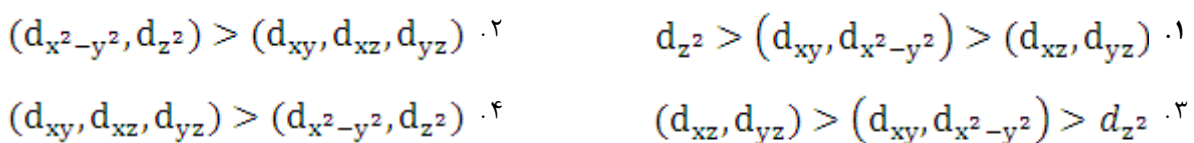
۲۵- ترتیب انرژی انتقال بار لیگاند به فلز در کدام مورد درست است؟



۲۶- در کدام مورد افزون بر طیف انتقال بار لیگاند به فلز، طیف d-d هم مشاهده می شود؟



۲۷- کدام الگوی شکافتگی مربوط به ساختار دوهرمی با قاعده مثلثی است؟



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۴۰۹۷

۲۸- در ترکیبات با فرمول عمومی $MCl_3 \cdot nNMe_3$ با ساختار دوهرمی مثلثی، M کدام یک از فلزات زیر باشد در آرایش هندسی مربوطه بی نظمی ایجاد می شود؟



۲۹- حاصلضرب $B_{1g} A_{2u} B_{2u}$ در گروه تقارنی D_{4h} چیست؟



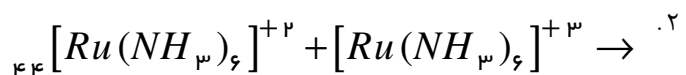
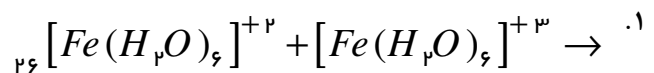
۳۰- یون کمپلکس سبز رنگ $[V(H_2O)_6]^{3+}$ در ناحیه مرئی دو نوار جذبی در $\nu_1 = 17200 \text{ cm}^{-1}$ و $\nu_2 = 25600 \text{ cm}^{-1}$

دارد. مقادیرهای $\frac{E}{B}$ از روی نمودار تانابه-سوگانو برای حالت های ${}^3T_{2g}(F)$ ، ${}^3T_{1g}(P)$ و ${}^3A_{2g}(F)$ به ترتیب

۲۵/۹، ۳۸/۶ و ۵۳/۸ می باشد. مقدار انرژی نوار جذبی سوم (ν_3) کدام است؟ ($23V$)



۳۱- سرعت واکنش در کدام یک از واکنش های زیر که در آنها انتقال الکترون از طریق مکانیسم قشر خارجی صورت می گیرد، کندتر است؟



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

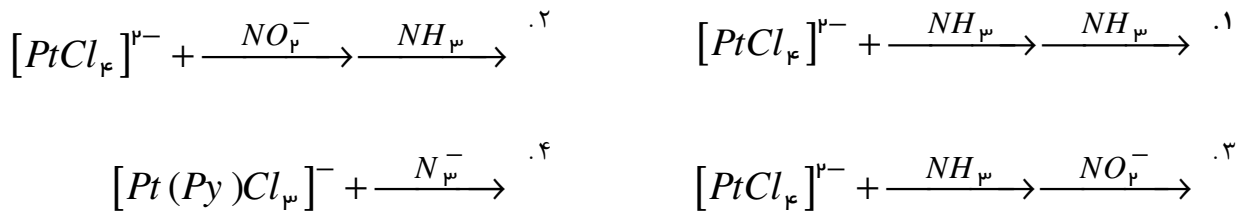
عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۹۷)

۳۲- ثابت سرعت واکنش اکسایش-کاهش $[Co(NH_3)_5L]^{x+}$ با $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ که از طریق مکانیسم قشر داخلی صورت می گیرد با کدام لیگاند L از همه کمتر است؟



۳۳- در کدام واکنش محصول بدست آمده آرایش ترانس دارد؟

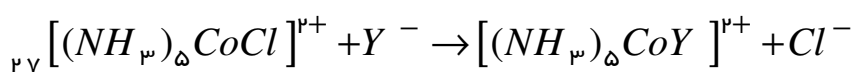


۳۴- کدام یک از کمپلکس های زیر از نظر سینتیکی، فعال (Labile) است؟

$^{23}V, ^{24}Cr, ^{26}Fe$



۳۵- واکنش زیر در محیط با pH بالا چه مکانیسمی دارد؟ (۲۷Co)



S_N1CB .۴

I_d .۳

A .۲

D .۱

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

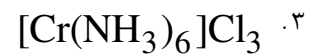
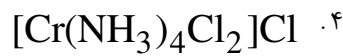
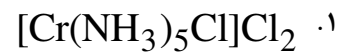
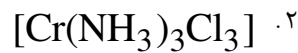
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

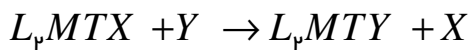
عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۹۷)

۳۶- محصول اصلی واکنش حاصل از ترکیب $CrCl_3$ (بدون آب) با آمونیاک در حضور کاتالیزور بازی NH_4^- چیست؟



۳۷- اگر در یک واکنش استخلافی نوکلئوفیلی بتوان معادله سرعت را به صورت زیر نوشت، چه نتیجه ای می توان گرفت؟



$$rate = k_1 [ML_pTX] + k_p [ML_pTX] [Y]$$

۰۱ واکنش از دو مکانیسم D یا A قابل انجام است.

۰۲ واکنش از دو مکانیسم که هر دو ماهیت A دارند انجام میشود.

۰۳ واکنش از دو مکانیسم که هر دو ماهیت D دارند انجام می شود.

۰۴ جزء استخلاف شده هم می تواند حلال و هم Y بوده و مکانیسم در هر دو حالت D است.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

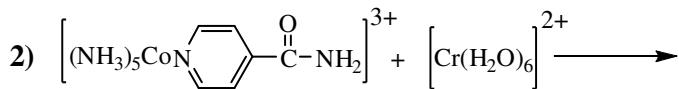
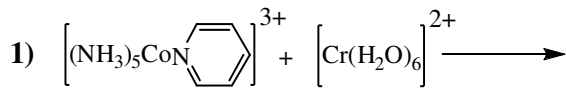
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۹۷)

۳۸- در مورد اکسایش $[Cr(H_2O)_6]^{2+}$ بوسیله کمپلکس های زیر، کدام گزینه درست است؟



۱. واکنش ۱ سریعتر است، زیرا پیریدین حجم فضایی کمتری دارد.

۲. واکنش ۲ سریعتر است، زیرا $Cr^{(II)}$ با گروه $-NH_2$ برای انتقال الکترون پل می سازد.

۳. واکنش ۲ سریعتر است، زیرا $Cr^{(II)}$ با گروه کربونیل برای انتقال الکترون پل می سازد.

۴. سرعت واکنش در هر دو مورد یکسان است، زیرا کاتیون $Cr^{(II)}$ از طریق مکانیسم قشر خارجی اکسید می شود.

۳۹- چرا برای مطالعه واکنش های استخلافی در کمپلکس های مسطح مربعی، غالباً از ترکیبات Pt(II) استفاده می شود؟

۱. پایداری پلاتین در حالت اکسایش +۲ از $Rh(I)$ و $Ir(I)$ کمتر است.

۲. پلاتین در حالت اکسایش +۲ گاهی دارای آرایش مسطح مربعی می باشد.

۳. پلاتین می تواند از حالت اکسایش +۲ به راحتی به حالت های اکسایش پایین تر تبدیل شود.

۴. کمپلکس های پلاتین با حالت اکسایش +۲ غالباً با سرعت کندتری نسبت با سایر کاتیون های با آرایش مشابه، در واکنش های استخلافی شرکت می کنند.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی معدنی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۹۷

۴۰- در کدام مورد می توان با انجام تعداد کمتری عمل های تقارن $\sigma_h \times C_n$ به عمل یکسانی (E) دست یافت؟

(در هر یک از این شکل های مسطح جهت پیکان رو به بالا و C_n بالاترین محور تقارن است)

