



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی معدنی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام مولکول زیر تعداد صفحه تقارن بیشتری دارد.

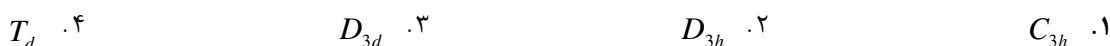
۲- محور دوران مرکب  $S_4$  مولد چند عمل  $S_4$  می باشد؟

۴ .۱	۲ .۲	۳ .۳	۱ .۴
------	------	------	------

۳- مرتبه پیوند در مولکول  $Li_2$  عبارتست از؟  $Li=3$ 

۰ .۱	۱ .۲	۲ .۳	۱/۵ .۴
------	------	------	--------

۴- کدام گروه نقطه ای دارای مرکز تقارن است؟

۵- در کدام مولکول زیر ترکیب اعمال تقارنی منجر به ایجاد  $S_3$  می شود؟۶- در سری پفوند مقدار  $n_1$  برابر است با؟

۲ .۱	۵ .۲	۳ .۳	۴ .۴
------	------	------	------

۷- اعداد کوانتومی اربیتال ۳p اتم آلومینیوم با عدد اتمی ۱۳ با کدام گزینه مطابقت دارد.

$n=3, l=0, m_l=0, m_s=+1/2$ .۱	$n=3, l=0, m_l=1, m_s=-1/2$ .۲
--------------------------------	--------------------------------

$n=3, l=1, m_l=1, m_s=-1/2$ .۳	$n=3, l=0, m_l=2, m_s=+1/2$ .۴
--------------------------------	--------------------------------

۸- مرتبه گروه نقطه ای  $D_{3h}$  عبارتست از؟

۳ .۱	۶ .۲	۹ .۳	۱۲ .۴
------	------	------	-------

۹- آرایش الکترونی  $^{58}Ce$  با کدام آرایش زیر مطابقت دارد؟



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی معدنی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۲۵

۱۰- عدد کوانتوم اسپین الکترون های ظرفیت (اربیتال  $3p$ ) اتم فسفر ( $^{15}P$ ) عبارتست از؟

۱.  $+1/2, +1/2, +1/2$  ۲.  $+1/2, -1/2, +1/2$  ۳.  $-1/2, +1/2, +1/2$  ۴.  $+1/2, +1/2, -1/2$

۱۱- عدد کئوردیناسیون هر اتم یا کره در ساختار  $bcc$  برابر است با؟

۱. ۸ ۲. ۱۲ ۳. ۶ ۴. ۴

۱۲- ترتیب صحیح انرژی برهم کنش های جفت شدن تکانه های زاویه ای با کدام مورد زیر مطابقت دارد؟

۱. جفت شدن اسپین-اسپین > جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اربیت  
۲. جفت شدن اسپین-اسپین  $\equiv$  جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اربیت  
۳. جفت شدن اسپین-اربیت > جفت شدن اسپین-اسپین > جفت شدن اربیت-اربیت  
۴. جفت شدن اسپین-اربیت > جفت شدن اربیت-اربیت > جفت شدن اسپین-اسپین

۱۳- در ساختارهای انباشته چند نوع حفره وجود دارد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۴- به ازای هر واحد افزایش عدد کوردیناسیون، شعاع یونی چند درصد افزایش می یابد.

۱.  $1/5\%$  ۲.  $3/5\%$  ۳.  $3/5\%$  ۴.  $4/5\%$

۱۵- جمله طیفی پایه اتمی  $^5D_4$  است. آن اتم عبارتست از؟

۱.  $^{26}Fe$  ۲.  $^{24}Cr$  ۳.  $^{23}V$  ۴.  $^{27}Co$

۱۶- طول پیوند در کدام مولکول زیر بلندتر است؟

۱.  $N_2$  ۲.  $C_2$  ۳.  $F_2$  ۴.  $O_2$

۱۷- سیستم انباشتگی کدام گونه زیر متفاوت از بقیه است؟

۱.  $Ne$  ۲.  $Xe$  ۳.  $Kr$  ۴.  $H_2$

۱۸- در کدام مولکول اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟

۱.  $NF_3$  ۲.  $CCl_4$  ۳.  $ClF_3$  ۴.  $H_2S$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی معدنی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۲۵

۱۹- در صورتی که انرژی تفکیک مولکول  $H_2$  و  $F_2$  به ترتیب برابر ۴۳۶ و  $158 \text{ kJ mol}^{-1}$  باشد آنتالپی پیوند  $HF$  معادل خواهد بود؟

۱. ۲۱۸      ۲. ۷۹      ۳. ۳۷۶      ۴. ۲۹۷

۲۰- در اتم  $^{29}\text{Cu}$  تعداد الکترون های با  $m_l = 0$  برابر است با.

۱. ۷      ۲. ۱۳      ۳. ۸      ۴. ۱۴

۲۱- با استفاده از اطلاعات زیر آنتالپی شکستن پیوند  $D(\text{Br}-\text{F})$  را محاسبه نمایید؟  $1 \text{ eV} = 96.5 \text{ kJ/mol}$  و  $\chi_{\text{Br}} = 3$  و  $\chi_{\text{F}} = 4$  و  $D(\text{Br}-\text{Br}) = 224$  و  $D(\text{F}-\text{F}) = 158 \text{ kJ/mol}$

۱. ۱۹۲      ۲. ۲۸۷/۵      ۳. ۱۹۵      ۴. ۲۸۶/۵

۲۲- ممان دوقطبی کدام مولکول زیر کمتر است.

۱.  $\text{NF}_3$       ۲.  $\text{NH}_3$       ۳.  $\text{AsH}_3$       ۴.  $\text{H}_2\text{O}$

۲۳- کدامیک از ساختار های زیر مربوط به عدد کوردیناسیون ۳ نیست.

۱. هرم مثلثی      ۲. الاکلنگی      ۳. شکل T      ۴. مسطح مثلثی

۲۴- در یون نیترات،  $[\text{NO}_3]^-$ ، کدام گزینه زیر صحیح است.

۱. سه پیوند  $\sigma$  و سه پیوند  $\pi$  وجود دارد      ۲. سه پیوند  $\sigma$  و یک پیوند  $\pi$  وجود دارد  
۳. فقط سه پیوند  $\sigma$  وجود دارد      ۴. قاعده هشت تایی در این یون رعایت نمی شود

۲۵- کدامیک از اربیتالهای اتم اکسیژن در مولکول آب می توانند با هم مخلوط شوند (صفحه مولکول  $\sigma_{yz}$  می باشد).

۱.  $2s, 2p_x$       ۲.  $2s, 2p_x, 2p_y$       ۳.  $2p_x, 2p_y$       ۴.  $2s, 2p_z$

۲۶- در مولکول  $\text{BH}_3$  کدام اربیتال اتم بور به صورت غیر پیوندی باقی می ماند.

۱.  $2p_x$       ۲.  $2p_z$       ۳.  $2p_y$       ۴.  $2s$

۲۷- بالاترین اربیتال مولکولی اشغال شده در مولکول  $\text{BH}_3$  دارای چه نشانه تقارنی است؟

۱.  $a'_1$       ۲.  $e'$       ۳.  $a_2''$       ۴.  $e'^*$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی معدنی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۲۵

۲۸- اربیتال  $LUMO$  در مولکول  $NH_3$  کدام گزینه زیر است؟

۱.  $a_1$       ۲.  $e$       ۳.  $e^*$       ۴.  $a_1^*$

۲۹- کدام عبارت صحیح است.

- اختلاف انرژی بین چند شکلی های مختلف یک عنصر زیاد است.
- با تغییر شکل  $\beta-Sn$  به  $\alpha-Sn$  عدد کوردیناسیون قلع تغییر نمی یابد.
- چند شکلی زمانی مشاهده می شود که ماده فقط در یک شکل بلوری وجود داشته باشد.
- با کاهش دما معمولا دانسیته یک چند شکلی کاهش می یابد.

۳۰- اربیتال  $2P_y$  در مولکول آمونیاک به چه نشانه تقارنی تعلق دارد؟

۱.  $a_1$       ۲.  $b_1$       ۳.  $e$       ۴.  $a_2$

۳۱- مرتبه پیوند  $\sigma$  برای مولکول  $XeF_2$  عبارتست از:  $Xe=54$ 

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۵/۰      ۴. ۵/۱

۳۲- در تترابوران چند الکترون ظرفیت وجود دارد.

۱. ۲۴      ۲. ۲۲      ۳. ۳۰      ۴. ۱۲

۳۳- محصول واکنش  $KCN$  با آلومینیوم سولفات عبارتست از؟

۱.  $Al(CN)_3$       ۲.  $Al(CN)_2OH$       ۳.  $Al(CN)(OH)_2$       ۴.  $Al(OH)_3$

۳۴- عدد اکسایش  $N$  در کدام گزینه زیر برابر ۱- است؟

۱.  $N_2$       ۲.  $NO$       ۳.  $NH_2OH$       ۴.  $NO_2^+$

۳۵- کدام عبارت صحیح است.

- $BN$  دارای ساختاری همانند الماس و گرافیت است.
- $BN$  در مقابل حملات شیمیایی مقاوم نیست.
- بورازین همانند بنزن در واکنش های جایگزینی شرکت می کند.
- $BN$  نرم اما الماس سخت است.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی معدنی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۲۵

۳۶- کدام عبارت در مورد فسفرواسید ( $H_3PO_3$ ) صحیح است.

۱. اسید یک ظرفیتی است.  
۲. اسید دو ظرفیتی است.  
۳. اسید سه ظرفیتی است.  
۴. عامل اکسنده است.

۳۷- کدام یک از یونهای فلزی زیر اکسیدی با خاصیت آمفوتری تشکیل می دهد.

۱.  $Ba^{2+}$  ۲.  $Ca^{2+}$  ۳.  $Mg^{2+}$  ۴.  $Be^{2+}$

۳۸- قدرت اسیدی کدام هیدروژن هالید زیر بیشتر است.

۱.  $HF$  ۲.  $HCl$  ۳.  $HBr$  ۴.  $HI$

۳۹- کدام گونه زیر فقط خاصیت کاهندگی دارد.

۱.  $SO_4^{2-}$  ۲.  $Br_2$  ۳.  $N^{3-}$  ۴.  $IO_2^-$

۴۰- کدام ترکیب برلیوم دارای ساختار ورتزیت است؟

۱.  $BeF_2$  ۲.  $BeCl_2$  ۳.  $BeO$  ۴.  $BeH_2$