



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ 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 ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از مولکولهای زیر فاقد مرکز تقارن می باشند؟

۱.  $SF_6$       ۲.  $cis - N_2F_2$       ۳. بنزن      ۴.  $trans - N_2F_2$

۲- کدامیک از ترکیبات زیر دارای محور تقارن با بالاترین مرتبه دوران است؟

۱.  $SiH_2Cl_2$       ۲.  $CS_2$       ۳.  $CCl_3H$       ۴.  $C_6H_5Cl$

۳- تفاوت عناصر تقارنی در مولکولهای  $PCl_3$  و  $PCl_5$  کدام مورد است؟

۱.  $\sigma_h$       ۲.  $\sigma_v$       ۳.  $C_3$       ۴.  $C_2, \sigma_h$

۴- کدام مورد جزء عناصر تقارنی موجود در گروه نقطه ای  $D_{3h}$  نمی باشد؟

۱.  $\sigma_h$       ۲.  $S_3$       ۳.  $i$       ۴.  $3\sigma_v$

۵- کدامیک از گونه های زیر دارای گروه نقطه ای  $T_d$  می باشند؟

۱.  $P_4$       ۲.  $W(CO)_6$       ۳.  $B_{12}H_{12}^{2-}$       ۴.  $SO_3^{2-}$

۶- در سری بالمر طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن بر حسب نانومتر کدام گزینه است؟

$$R = 1.097 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$$

۱.  $2.5 \times 10^4 \text{ nm}$       ۲.  $4.3 \times 10^4 \text{ nm}$

۳.  $2.5 \times 10^2 \text{ nm}$       ۴.  $4.3 \times 10^2 \text{ nm}$

۷- طول موج دوبروی تویی به جرم  $1 \text{ Kg}$  که با سرعت  $V = 10 \text{ m/sec}$  حرکت می کند چند متر است؟ ( )

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{Sec})$$

۱.  $6.6 \times 10^{-35}$       ۲.  $3.6 \times 10^{-35}$       ۳.  $6.6 \times 10^{-20}$       ۴.  $2.6 \times 10^{-30}$

۸- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. تابع موج  $\psi$  رفتار الکترون را در محدوده ای از فضا تحت نام اوربیتال اتمی توصیف می کند.

۲. مقادیر انرژی مربوط به هر تابع موج را می توان به کمک معادله شرودینگر بدست آورد.

۳. کوانتیزه بودن ترازهای انرژی از حل معادله شرودینگر بدست می آید.

۴. احتمال یافتن الکترون در یک نقطه خاص از فضا توسط تابع  $\psi$  تعیین می شود.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ 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

۹- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. عدد کوانتوم اصلی از حل قسمت شعاعی تابع موج بدست می آید.
۲. عدد کوانتوم اصلی از حل قسمت زاویه ای تابع موج بدست می آید.
۳. عدد کوانتوم اصلی یک عدد صحیح مثبت است.
۴. انرژی اوربیتالها و حجم موثر اوربیتالها به مقادیر عدد کوانتوم اصلی بستگی دارد.

۱۰- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱. اوربیتالهای اتمی  $S$  در هسته دارای یک مقدار  $R(r) = 0$  هستند.
۲. در اوربیتال اتمی  $3S$  تابع دارای یک گره شعاعی است.
۳. در اوربیتال اتمی  $2S$  تابع موج دارای دو گره شعاعی است.
۴. اوربیتال اتمی  $3d$  دارای دو صفحه گرهی است.

۱۱- اوربیتال اتمی  $4d$  دارای چند گره شعاعی است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۱۲- کدام عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

۱. تمام اوربیتالهای اتمی با عدد کوانتومی اصلی یکسان هم ترازند.
۲. انرژی پتانسیل الکترونی که تحت جاذبه هسته است مثبت است.
۳. انرژی پتانسیل الکترون در حالت آزاد صفر است.
۴. هر چه مقدار  $n$  بیشتر می شود سطوح انرژی به هم نزدیکتر می شوند.

۱۳- با توجه به قواعد اسلیتر بار موثر هسته را برای الکترون موجود در اوربیتال  $4S$  مربوط به اتم پتاسیم ( $K = 19$ ) برابر است با ....

۱. ۲.۲      ۲. ۱      ۳. ۵.۶      ۴. ۳.۵

۱۴- ترم طیفی  $^3F_2$  در اثر حضور میدان مغناطیسی خارجی به چند سطح انرژی شکافته می شود؟

۱. ۳      ۲. ۵      ۳. ۷      ۴. ۹



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ 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

۱۵- میان جملات طیفی حاصل از آرایش الکترونی  $d^2$  در اثر جفت شدگی اسپین - اوربیت حالت پایه کدام جمله طیفی است؟

۱.  ${}^3F_4$       ۲.  ${}^3F_3$       ۳.  ${}^3F_2$       ۴. هیچکدام

۱۶- جمله طیفی حالت پایه برای یون  ${}_{27}Co^{2+}$  برابر است با .....

۱.  ${}^5D$       ۲.  ${}^3F$       ۳.  ${}^2D$       ۴.  ${}^4F$

۱۷- انرژی یونش اول اتم لیتیم بر حسب الکترون - ولت کدامیک از موارد زیر است؟

۱. ۵.۵      ۲. ۲.۲      ۳. ۳.۵      ۴. ۱.۷

۱۸- مرتبه پیوند در کدامیک از گونه های  $O_2$ ,  $O_2^+$ ,  $O_2^-$  از بقیه بیشتر است؟

۱.  $O_2$       ۲.  $O_2^+$       ۳.  $O_2^-$       ۴. گزینه او

۱۹- با استفاده از مدل اوربیتال مولکولی خاصیت مغناطیسی  $N_2^-$  چگونه است؟

۱. دیامغناطیس      ۲. پارامغناطیس      ۳. فرومغناطیس      ۴. هیچکدام

۲۰- در کدامیک از ترکیبات کووالانسی زیر اتم مرکزی از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟

۱.  $CH_4$       ۲.  $H_2Se$       ۳.  $NF_3$       ۴.  $ClF_3$

۲۱- اگر انرژی های یونش و الکترونخواهی اتم هیدروژن به ترتیب  $13/59$  و  $0/54$  باشد الکترونگاتیوی آن به روش مولیکن کدام است؟

۱. ۱۴.۲      ۲. ۷.۱      ۳. ۱۳.۱      ۴. ۶.۶

۲۲- گشتاور دو قطبی در کدام مولکول زیر بیشتر است؟

۱.  $XeF_4$       ۲.  $NF_3$       ۳.  $NH_3$       ۴.  $PF_5$

۲۳- مولکول  $PF_6^-$  با کدامیک از گونه های زیر هم الکترون است؟

۱.  $SF_6$       ۲.  $CO$       ۳.  $NO^+$       ۴.  $SiO_2$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ 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

۲۴- در دیاگرام اوربیتال مولکولی CO کم انرژی ترین اوربیتالهای مولکولی اشغال نشده کدام مورد است؟

۱.  $\pi(2P)$  ۲.  $\sigma^*(2P)$  ۳.  $\pi^*(2P)$  ۴.  $\sigma(2P)$

۲۵- ساختار هندسی مولکول  $SF_4$  کدامیک از موارد زیر است؟

۱. مسطح مربعی ۲. چهار وجهی غیر منتظم  
۳. چهار وجهی منتظم ۴. دو هرمی مثلثی

۲۶- ساختار کدامیک از گونه های زیر با بقیه متفاوت است؟

۱.  $SeCl_6^{2-}$  ۲.  $TeCl_6^{2-}$  ۳.  $BrF_6^-$  ۴.  $IF_7$

۲۷- زاویه پیوندی در کدامیک از گونه های زیر از همه کمتر است؟

۱.  $NO_2^-$  ۲.  $NO_2$  ۳.  $NO_2^+$  ۴.  $CO_2$

۲۸- طول پیوند P - O در کدام گونه زیر از همه بیشتر است؟

۱.  $POF_3$  ۲.  $PO_4^{3-}$  ۳.  $PO_3F^{2-}$  ۴.  $PO_2F_2^-$

۲۹- در کدام ترکیب اتم کربن خصلت الکترونگاتیوی بیشتری از خود نشان می دهد؟

۱.  $C_2H_6$  ۲.  $CH_4$  ۳.  $C_2H_2$  ۴.  $C_2H_4$

۳۰- در نمودار اوربیتال مولکولی  $XH_2$  خطی در راستای محور Z به ترتیب کدامیک از اوربیتالهای اتمی X با LGOS ترکیب می شوند؟

۱.  $P_Z, S$  ۲.  $P_Y, P_X$  ۳.  $P_Y, P_X, S$  ۴.  $P_X, S$

۳۱- تعداد یونهای موجود در ساختار سلول واحد شبکه CsCl برابر است با .....

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۳۲- عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در ساختار فلوئوریت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. ۶, ۳ ۲. ۶, ۳ ۳. ۸, ۴ ۴. ۴, ۸

۳۳- کدامیک از ترکیبات زیر دارای ساختار لایه ای می باشند؟

۱.  $TiO_2$  ۲.  $ZnS$  ۳.  $SiO_2$  ۴.  $CdCl_2$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ 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

۳۴- ثابت مدلانگ برای کدام شبکه زیر بزرگتر است؟

۱. روتیل      ۲. سدیم کلرید      ۳. بلاند روی      ۴. ورتزیت

۳۵- کدام بلور زیر دارای نقص فرنکل می باشد؟

۱. NaCl      ۲. AgBr      ۳. ZnO      ۴. ZnS

۳۶- کدامیک از عناصر زیر وقتی به سیلیسیم خالص افزوده شود تولید مرکز الکترون دهنده می کند؟

۱. آلومینیوم      ۲. ژرمانیم      ۳. فسفر      ۴. اکسیژن

۳۷- کدامیک از بازهای زیر سختی بیشتری از خود نشان می دهند؟

۱. F<sup>-</sup>      ۲. H<sub>2</sub>O      ۳. NH<sub>3</sub>      ۴. I<sup>-</sup>

۳۸- کدامیک از هالیدهای نافلز زیر دارای بیشترین نقطه جوش است؟

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

۳۹- کدامیک از گزینه های زیر پروکسید به حساب می آید؟

۱. CsO<sub>2</sub>      ۲. KO<sub>2</sub>      ۳. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>      ۴. RbO<sub>2</sub>

۴۰- کدامیک از یونهای زیر خاصیت آمفوتری دارند؟

۱. Zn<sup>2+</sup>      ۲. Hg<sup>2+</sup>      ۳. K<sup>+</sup>      ۴. Al<sup>3+</sup>