

نام درس: شیمی عمومی ۱ - شیمی عمومی  
 رشته تحصیلی: گرایش: زیست شناسی - اقتصاد کشاورزی  
 تعداد سؤال: نسبی  
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی

کد درس: زیست شناسی: ۲۷۱۰۲۵ - اقتصاد کشاورزی: ۲۷۴۰۵۰  
 تعداد کل صفحات: ۴

استفاده از ماشین حساب مجاز است:

- کدامیک از مطالب زیر مورد اشعه مثبت صحیح نیست؟  
 الف. ذرات تشکیل دهنده این اشعه در میدانهای الکتریکی و مغناطیسی منحرف می شوند.  
 ب. نسبت  $\frac{e}{m}$  ذرات اشعه مثبت بستگی به ماهیت گاز داخل حباب دارد.  
 ج. بیشترین مقدار  $\frac{e}{m}$  ذرات اشعه مثبت وقتی است که در حباب گاز هیدروژن باشد.  
 د. نسبت  $\frac{e}{m}$  ذرات اشعه مثبت همیشه از  $\frac{e}{m}$  مربوط به الکترون بزرگتر است.
- براساس پدیده فتوالکتریک چنانچه فرکانس نور تابیده شده و شدت آن افزایش یابد چه تغییری مشاهده می گردد.  
 الف. انرژی جنبشی الکترونها گسیل شده افزایش می یابد و همچنین تعداد الکترونهاى كنده شده افزایش می یابد.  
 ب. انرژی جنبشی الکترونهاى گسیل شده کاهش می یابد ولی تعداد الکترونهاى كنده شده از سطح فلز افزایش می یابد.  
 ج. تغییری در انرژی جنبشی الکترونها و تعداد الکترونهاى كنده شده از سطح فلز حاصل نمی گردد.  
 د. انرژی جنبشی الکترونها گسیل شده افزایش می یابد ولی تعداد الکترونهاى كنده شده تغییری نمی كند.
- انرژی یونی شدن عبارت است از:  
 الف. حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از یک مولکول  
 ب. حداقل انرژی لازم برای جداکردن الکترونهاى ظرفیتی یک اتم در حالت گازی  
 ج. حداقل انرژی لازم برای افزایش یک الکترون به یک اتم خنثی گازی شکل  
 د. حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از یک اتم درحالت گازی شکل و تبدیل آن به یک یون گازی شکل.
- آرایش الکترونی یون  $X^{2+}$  به چه صورت می باشد.  
 الف.  $[Ar]3d^4$  ب.  $[Ar]3d^4 4s^2$  ج.  $[Ar]3d^6 4s^2$  د.  $[Ar]3d^{10} 4s^2$
- طول پیوند درکدامیک از مولکولهای زیراز همه بیشتر است.  
 الف.  $BrCl$  ب.  $ClF$  ج.  $BrF$  د.  $ICl$
- قاعده اکتی برای کدامیک از مولکولهای زیر صادق نمی باشد؟  
 الف.  $N_2$  ب.  $NO$  ج.  $NH_3$  د.  $NH_4^+$
- بار قراردادی اتم گوگرد در مولکول  $SO_2$  چه مقدار است؟  
 الف. ۲+ ب. ۰ ج. ۱+ د. ۱-
- مرتبه پیوند در مولکول  $B_2$  چند است و اوربیتال مولکولی  $B_2$  دارای چند الکترون فرد است ( $B$  ۵)  
 الف. ۱، ۰ ب. ۱، ۲ ج. ۱، ۱ د. ۲، ۲
- کدامیک از اوربیتالهای هیبریدی زیر طول پیوند و زوایای پیوندی در آن یکسان نمی باشد.  
 الف.  $SP^3$  ب.  $SP^3d$  ج.  $SP^3d^2$  د.  $SP^2$

۱۰. شکل هندسی مولکول  $ICl_4^-$  و  $SF_6$  چگونه است.  $S$ ,  $F$ ,  $I$ ,  $Cl$

الف.  $SF_6$  چهار وجهی و  $ICl_4^-$  چهار وجهی  
 ب.  $SF_6$  چهار وجهی تغییر شکل یافته و  $ICl_4^-$  چهار وجهی

ج.  $SF_6$  چهار وجهی تغییر شکل یافته و  $ICl_4^-$  مسطح مربع  
 د.  $SF_6$  مسطح مربع و  $ICl_4^-$  چهار وجهی

۱۱. کدامیک از انواع بلورهای زیر نقطه ذوب و سختی آن از بقیه بلورها بیشتر می باشد.

الف. فلزی  
 ب. یونی  
 ج. شبکه ای  
 د. قطبی

۱۲. منحنی تغییرات در مورد گازهای ایده آل در کدامیک از موارد زیر یک خط مستقیم است که از مبدأ مختصات می گذرد.

الف. منحنی تغییرات فشار برحسب حجم در دمای ثابت

ب. منحنی تغییرات فشار برحسب معکوس حجم در دمای ثابت

ج. منحنی تغییرات دما برحسب حجم در فشار ثابت

د. منحنی تغییرات فشار برحسب حجم در دماهای مختلف

۱۳. اگر مخلوطی از ۷ گرم گاز نیتروژن و ۱۲ گرم گاز متان تحت فشار  $1/2$  - اتمسفر در یک ظرف سربسته وجود داشته

باشد فشار جزئی این گازها در این مخلوط به ترتیب چند اتمسفر است. ( $H = 1$   $C = 12$   $N = 14$ )

الف.  $9,0/3$   
 ب.  $95,0/25$   
 ج.  $85,0/35$   
 د.  $8,0/4$

۱۴. کدامیک از مطالب زیر صحیح می باشد.

الف. گرانیوی مایعاتی که مولکولهای بزرگ دارند کمتر از مایعاتی است که دارای مولکولهای کوچک وکروی می باشند.

ب. افزایش دما سبب کاهش گرانیوی می گردد.

ج. افزایش فشار باعث کاهش گرانیوی می گردد.

د. وزن مولکولی و ساختار مولکول در مقدار گرانیوی موثر نمی باشد.

۱۵. گرمای لازم برای تبخیر یک مول از یک مایع صرف انجام چه عملی می گردد.

الف. جهت غلبه بر نیروهای جاذبه بین مولکولی مصرف می گردد

ب. جهت ایجاد فضای لازم برای بخار حاصل از یک مول از ماده مصرف می گردد.

ج. برای تراکم بخار حاصل از تبخیر یک مول ماده لازم است.

د. برای انجام موارد الف و ب مصرف می گردد.

۱۶. اگر  $d$  فاصله بین صفحات موازی یک بلور و  $\theta$  زاویه تابش پرتو اشعه  $X$  باشد طبق رابطه براک طول موج اشعه از چه

رابطه ای بدست می آید.

الف.  $n\lambda = 2d \sin \theta$   
 ب.  $\lambda = nd \sin \theta$   
 ج.  $d = n\lambda \sin \theta$   
 د.  $n\lambda = \frac{d \sin \theta}{2}$

۱۷. اگر نسبت شعاع کاتیون به آنیون در بلورهای با فرمول کلی  $MX$  برابر  $0/8$  باشد. عدد کئوردیناسیون این بلورهاچند است.

الف. ۴  
 ب. ۶  
 ج. ۸  
 د. ۱۲

۱۸. در مورد انحلال گاز در مایع کدامیک از مطالب زیر صحیح می باشد.

الف. با افزایش دما انحلال افزایش یافته و پدیده گرماگیر می باشد.

ب. با کاهش دما انحلال افزایش می یابد و پدیده ای گرمازا می باشد.

ج. به دما بستگی ندارد و با افزایش فشار انحلال افزایش می یابد.

د. به فشار بستگی ندارد و با افزایش دما افزایش می یابد.

۱۹. تعداد اکی والان گرم های موجود در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۳ نرمال اسید سولفوریک چه مقدار می باشد؟

الف. ۱/۵ ب. ۳ ج. ۶ د. ۵/۰

۲۰. موالاتیه حاصل از حل شدن ۳ گرم اوره در ۵۰ گرم آب چه مقدار است. (جرم مولکولی اوره برابر ۶۰ می باشد).

الف. ۵/۰ ب. ۱/۰ ج. ۲ د. ۱۰

۲۱. محلول ۱ مولال کدامیک از ترکیبات زیر باعث کاهش بیشتر نقطه انجماد می گردد.

الف.  $K_2SO_4$  ب.  $NaCl$  ج.  $CH_3COOH$  د.  $AgNO_3$

۲۲. جاذبه های بین یونی در محلول ۰/۰۱m کدامیک از نمک های زیر از همه کمتر می باشد.

الف.  $MgSO_4$  ب.  $K_2SO_4$  ج.  $Fe_2(SO_4)_3$  د.  $NaCl$

۲۳. کدامیک از روابط زیر مقدار کار مکانیکی برای یک تحول برگشت پذیر در سیستم گازی صحیح می باشد.

الف.  $W = \nu / \nu n R T \log \frac{V_2}{V_1}$  ب.  $W = \nu / \nu n R \log \frac{P_2}{P_1}$

ج.  $W = \nu / \nu n R T \log \frac{V_2}{V_1}$  د.  $W = \nu / \nu n R \log \frac{V_2}{V_1}$

۲۴. واکنش تعادلی  $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$   $\Delta H = -22kcal$  را در نظر بگیرید با افزایش درجه حرارت و

فشار چه تغییری در تعداد مولهای  $NH_3$  حاصل می گردد.

الف. افزایش درجه حرارت و فشار باعث کاهش تولید  $NH_3$  می گردد.

ب. افزایش درجه حرارت و فشار باعث افزایش تولید  $NH_3$  می گردد.

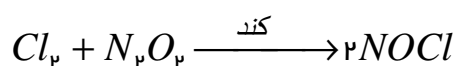
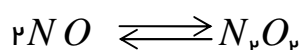
ج. افزایش درجه حرارت باعث کاهش و افزایش فشار باعث افزایش  $NH_3$  می گردد.

د. افزایش درجه حرارت باعث افزایش و افزایش فشار باعث کاهش تولید  $NH_3$  می گردد.

۲۵. در مورد واکنش  $2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$  رابطه سرعت با فرض اینکه واکنش در دو مرحله زیر انجام شود از کدام

رابطه بدست می آید.

سریع



الف.  $v = k[NO]^2 [Cl_2]$  ب.  $v = k'[NO]^2 [Cl_2]$

ج.  $v = k'[NO]^2$  د.  $v = k[Cl_2]$

د.  $v = k[Cl_2]$

ج.  $v = k'[NO]^2$

سئوالات تکمیلی:

۱. مقدار انرژی که به هنگام افزایش یک الکترون به یک اتم خنثای گازی شکل مبادله می شود..... آن اتم گفته می شود.
۲. آرایش الکترونی لایه آخر یون  $Mg^{2+}$  به صورت ..... و  $Zn^{2+}$  ..... می باشد.
۳. در بلورلایتم متشکل از  $N$  اتم لایتم تعداد..... الکترون ظرفیتی داریم که توسط..... اربیتالهای مولکولی اشغال شده است.
۴. انحراف از قانون بویل بخاطر نیروهای بین مولکولی می باشد که در دماهای..... و فشار..... دیده می شود.
۵. بکار بردن کاتالیزور باعث می شود که انرژی فعال سازی واکنش..... یافته و سرعت واکنش..... یابد.

سئوالات تشریحی:

۱. انرژی پیوند  $C-C$  برابر  $۸۳ \frac{kcal}{mol}$  و انرژی پیوند  $O-O$  برابر  $۳۳ \frac{kcal}{mol}$  است. اگر الکترون گاتیوتیه کربن و اکسیژن به ترتیب  $۳/۵, ۲/۵$  باشد. انرژی پیوند برای  $C-O$  را محاسبه کنید.
۲. با استفاده از تئوری اربیتال مولکولی، آرایش الکترونی مولکولهای  $O_2$  و  $N_2$  را نوشته و مرتبه پیوند و خاصیت پارامغناطیس بودن هر مولکول را مشخص نمایید. ( $O_2, N_2$ )
۳. گازی که حجم ۲ لیتر را در فشار  $۷۵۰ \text{ mmHg}$  و دمای  $۲۷۳^\circ K$  اشغال کرده است به یک محفظه ۴ لیتری با فشار  $۲۵۰ \text{ mmHg}$  انتقال داده می شود. دمای گاز بعد از انتقال چه مقدار است.
۴. سیستمهای بلوری که شبکه اصلی آنها به صورت مکعبی می باشد دارای چند سیستم فرعی می باشند. هر کدام از این سیستمهای فرعی چگونه است و در هر سلول واحد آن چه سهمی از کل تعداد اتمها وجود دارد.
۵. آنتالپی استاندارد واکنش  $FeO(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s)$  در صورتیکه:

$$\Delta H_f^\circ (FeO) = -۲۶۶ \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ (Fe_2O_3) = -۸۲۱ \text{ kJ/mol}$$

باشد محاسبه نمایید.

$$R = ۰/۰۸۲ \text{ lit.atm.mol}^{-1}.k^{-1}$$

$$e = ۴/۸ \times ۱۰^{-۱} \text{ esu}$$