

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

نام درس: شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی و فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۴۹-۲۲۱۰۱۷

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۵۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. ترتیب انرژی یونیزاسیون در کدام مورد صحیح است؟

الف.  $N < O$  ب.  $B < Be$  ج.  $B > C$  د.  $C > N$ 

۲. گزینه درست را انتخاب کنید.

الف. هر چه با رمؤثر هسته بر الکترون بیشتر باشد انرژی یونی شدن کاهش می یابد.

ب. با افزایش عدد کوانتومی اصلی  $n$ ، انرژی اتصال الکترون به هسته کاهش می یابد.

ج. انرژی الکترونیخواهی بیشتر عناصر مثبت است.

د. انرژی لازم برای کلین یک الکترون  $2p$  از یک الکترون  $2s$  بیشتر است.۳. بر اساس مدل اربیتال مولکولی، مرتبه پیوند در  $C_2$  چند است؟الف. ۲ ب. ۱ ج. ۳ د.  $\frac{1}{2}$ 

۴. قدرت یونیزه کنندگی کدام اشعه از همه بیشتر است؟

الف. اشعه  $\alpha$  ب. اشعه  $\gamma$  ج. اشعه کانالی د. اشعه کاتدی

۵. در پدید فتو الکتریک :

الف. افزایش فرکانس تابش سبب افزایش تعداد الکترونها می شود.

ب. با افزایش شدت نور تابیده شده، تعداد الکترونها می شود.

ج. افزایش شدت نور، سبب افزایش انرژی جنبشی الکترونها می شود.

د. افزایش فرکانس تابش باعث افزایش انرژی جنبشی الکترونها می شود.

۶. هیبریداسیون اتم مرکزی در مولکول  $IF_5$  چیست؟الف.  $sp^3d$  ب.  $dsp^2$  ج.  $dsp^3$  د.  $sp^3d^2$ ۷. شکل هندسی مولکول  $SF_6$  کدام است؟

الف. چهار وجهی تغییر شکل یافته

ب. مربع سطح

ج. هرم مربع القاعده

د. هرم مثلثی

۸. کدام ترکیب زیر دارای هیبریداسیون  $sp^3d$  است؟الف.  $SF_6$  ب.  $BrF_4^-$  ج.  $ClF_3$  د.  $BF_3$ 

۹. کدام جسم دارای ممان دو قطبی بیشتری است؟

الف.  $HF$  ب.  $HCl$  ج.  $HI$  د.  $HBr$ 

۱۰. در کدام ترکیب زیر نقطه ذوب بیشتر است؟

الف.  $BaO$  ب.  $S_8$  ج.  $Zn$  د.  $SiC$

نام درس: شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی و فیزیک

کد درس: ۲۱۱۰۴۹-۲۲۱۰۱۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۵۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

۱۱. کدام مورد زیر با افزایش دما افزایش می یابد؟

- الف. نیروی جاذبه بین مولکولی  
ب. کشش سطحی  
ج. گرمای تبخیر مولی  
د. انرژی جنبشی متوسط

۱۲. کدام یک از مولکولهای زیر قطبی است؟

- الف.  $PF_3$   
ب.  $NO$   
ج.  $CH_4$   
د.  $CO_2$

۱۳. عبارت صحیح کدام است؟

- الف. افزایش فشار باعث کاهش ویسکوزیته می شود.  
ب. ویسکوزیته مایعاتی که دارای مولکولهای کوچک و کروی هستند از مولکولهای بزرگ با شکل نامنظم بیشتر است.  
ج. افزایش دما باعث افزایش ویسکوزیته می شود.  
د. ویسکوزیته، مقاومت مایعات در مقابل جاری شدن است.

۱۴. در ساختار بلوری مکعب مرکز پر عدد کوریناسیون هر کره چند است؟

- الف. ۲  
ب. ۸  
ج. ۶  
د. ۴

۱۵. انرژی شبکه بلور در کدام مورد کمتر است؟

- الف.  $MgO$   
ب.  $NaCl$   
ج.  $CaF_2$   
د.  $CaO$

۱۶. کدام ترکیب حلالیت کمتری دارد؟

- الف.  $NaNO_3$   
ب.  $CuSO_4$   
ج.  $Ag_2S$   
د.  $KCl$

۱۷. گزینه صحیح کدام است؟

- الف. تابع حالت به مسیر تحول بستگی دارد.  
ب. کار یک تابع حالت است.  
ج. در یک تحول خود بخودی  $\Delta G > 0$  است.  
د. در یک تحول غیر برگشت پذیر  $\Delta S > 0$  است.

۱۸. کدام عبارت در مورد انحلال پذیری درست است؟

- الف. انحلال گازها در مایعات به طور عمومی گرماگیر است.  
ب. انحلال پذیری گازها در مایعات با کاهش آنتروپی همراه است.  
ج. فشار محیط تأثیری بر انحلال پذیری گازها در مایعات ندارد.  
د. در فرآیند گرماگیر، افزایش دما، سبب کاهش انحلال پذیری می شود.

۱۹. کدام یک از محلولهای زیر دارای نقطه جوش بالاتری است؟

- الف. محلول یک مولال  $[Fe(CN)_6]^{3-}$   
ب. محلول یک مولال  $MgSO_4$   
ج. محلول یک مولال  $NaCl$   
د. محلول یک مولال گلوکز

تعداد سؤال: ۲۵ فنی ۵ تئوری ۵

نام درس: شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی و فیزیک

کد درس: ۲۲۱۰۱۷-۲۱۱۰۴۹

زمان امتحان: تئوری و تئوری ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲۰. کدام گزینه درست است؟

الف. در محلول آرتوتروپ با نقطه جوش مینیمم، فشار بخار محلول از فشار بخار اجزاء خالص کمتر است.

ب. انحراف منفی از قانون راول می تواند منجر به تشکیل آرتوتروپ با نقطه جوش ماکزیمم شود.

ج. مخلوط آرتوتروپ را می توان به وسیله تقطیر جزء جزء به اجزاء خالص سازنده اش جدا نمود.

د. دمای یک محلول آرتوتروپ در طول جوش تغییر می کند.

۲۱. مخلوطی از گازهای  $N_2$  و  $O_2$  با فشار کل  $5 \text{ atm}$  موجود است. در صورتی که کسر مولی  $N_2$ ،  $5/6$  باشد، فشار جزییگاز  $O_2$  چقدر است؟

الف. ۳

ب.  $8/3$ ج.  $12/5$ د.  $12/5$ ۲۲. برای تهیه  $100 \text{ ml}$  محلول  $0.2 \text{ M}$   $KMnO_4$  به منظور واکنش با  $Fe^{+2}$  بر اساس واکنشچند گرم  $KMnO_4$  ( $KMnO_4 = 158.0 \text{ g/mol}$ ) نیاز است؟الف.  $0.63$ ب.  $3/16$ ج.  $1/58$ د.  $6/3$ ۲۳. چه حجم سود  $0.2 \text{ N}$  نرمال برای خنثی نمودن کامل  $20 \text{ ml}$   $0.2 \text{ M}$   $H_2SO_4$  لازم است؟الف.  $20.00 \text{ ml}$ ب.  $10.00 \text{ ml}$ ج.  $40.00 \text{ ml}$ د.  $80.00 \text{ ml}$ 

۲۴. افزایش کاتالیزور به یک واکنش شیمیایی،

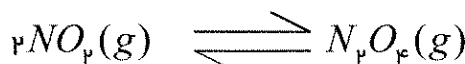
الف. تغییری در انرژی اکتیواسیون واکنش ایجاد نمی کند.

ب. بر ثابتهای سرعت واکنش تأثیری ندارد.

ج. تغییری در مسیر واکنش و مکانیزم آن ایجاد نمی کند.

د. تأثیری بر ثابت تعادل واکنش ندارد.

۲۵. در واکنش

الف.  $K_p = K_c$  ب.  $K_c = K_p(RT)$  ج.  $K_c = K_p(RT)^{-1}$  د.  $K_p = K_c(RT)$ 

## سئوالات تئوری

۱. در بالاتر از.....تمام گازها را با افزایش فشار نمی توان به مایع تبدیل کرد و فقط به صورت بخار موجودند.

۲. دمایی که در آن دما، حالت های جامد، مایع و بخار یک جسم با هم در تعادلند.....نامیده می شود.

۳. هنگامی که در شبکه بلوری در بعضی از نقاط بلور جای کاتیون و آنیون خالی باشد نقص.....به وجود می آید.

۴. طبق اصل.....تعیین دقیق مکان و اندازه حرکت الکترون به طور همزمان امکان پذیر نیست.

۵. کاهش شعاع اتمی در لانتانیدها به.....معروف است.

نام درس: شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی و فیزیک

کد درس: ۲۲۱۰۱۷-۲۱۱۰۴۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۴

### سئوالات تشریحی

۱. یک مول گاز ایده آل بطور برگشت پذیر در دمای  $22^{\circ}\text{C}$  منبسط شده و حجم آن از ۴ به ۸ لیتر می‌رسد. کار انجام شده را محاسبه کنید.
۲. انحلال ۳۶۰ گرم آن یک ماده غیر قطبی غیر فرار در ۱۰۰ ml آب، سبب افزایش نقطه جوش آب از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $100^{\circ}\text{C}$  شده است. جرم مولکولی این ترکیب چقدر است؟  $k_b = 0.512$
۳. ثابت سرعت یک واکنش در  $25^{\circ}\text{C}$   $2.5 \times 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ sec}^{-1}$  است. در صورتی که انرژی فعال سازی برای این واکنش  $20 \text{ kcal}$  باشد، ثابت سرعت این واکنش در  $30^{\circ}\text{C}$  چقدر است؟
۴. دیاگرام سطوح انرژی اربیتالهای مولکولی  $\text{BN}$  را رسم کنید و با ذکر دلیل بگویید که این مولکول پارامغناطیس یا دیامغناطیس است و مرتبه پیوند را محاسبه کنید.
۵. ممان دو قطبی مولکول  $\text{HF}$ ،  $1.98 \text{ D}$  است در صورتی که طول پیوند آن  $1.0 \text{ \AA}$  باشد. درصد یونی بودن پیوند  $\text{HF}$  چقدر است؟

$$R = 8.314 \text{ J/mol.K}^{-1}$$

$$R = 0.0820 \text{ lit.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$$

$$1 \text{ e.s.u} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} = 4.8 \times 10^{-10} \text{ (کولمب)}$$

$$1 \text{ g} / \text{ml} = 1000 \text{ kg} / \text{m}^3$$