

نام درس: شیمی عمومی

رشته تحصیلی-گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد سوال: نسخه ۲۶ تکمیلی -- تشرییع ۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ لفته تشرییع ۶۰ لفته

تعداد کل صفحات: ۴

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر خواص اشعه کاتدی است؟

- الف. بستگی به جنس فلز بکار رفته در آند و کاتد  
 ب. بستگی به جنس گاز بکار رفته در حباب  
 د. عدم انحراف در میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی  
 ج. انحراف در میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد اتمهای با مشخصات:  $A_7^1$ ،  $B_7^{13}$ ،  $C_7^{14}$  و  $D_7^{15}$  صادق است؟

- الف.  $A$  و  $B$  ایزوبار یکدیگرند.  
 ب.  $A$  و  $C$  ایزوتوپ یکدیگرند.  
 د.  $C$  و  $D$  ایزوبار یکدیگرند.  
 ج.  $C$  و  $D$  ایزوتوپ یکدیگرند.

۳. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد پدیده فتوالکتریک صادق است؟

$$hv_o - hv = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{ب.} \quad hv - hv_o = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{الف.}$$

$$hv = hv_o - \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{د.} \quad hv + hv_o = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{ج.}$$

۴. عنصری با عدد اتمی ۳۷ در کدامین دوره و کدامین گروه جدول تناوبی قرار دارد؟

- الف. دوره ۴ گروه ۱      ب. دوره ۵ گروه ۲      ج. دوره ۵ گروه ۳      د. دوره ۵ گروه ۴

۵. اگر انرژی پیوند در مولکول  $A_4$  برابر با ۸۰ کیلو کالری بر مول و در مولکول  $B_2$  برابر با ۶۰ کیلو کالری بر مول و در مولکول  $AB$  برابر با ۹۲ کیلو کالری بر مول باشد اختلاف الکترونگاتیویته بین  $A$  و  $B$  چقدر است؟ ( $1ev = ۲۳ Kcal$ )

- الف. ۱/۶      ب. ۱/۳      ج. ۱/۰      د. ۰/۷

۶. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر اندازه شعاع ذرات  $Fe^{3+}$ ،  $Fe^{2+}$  و  $Fe^{1+}$  است؟

- الف.  $Fe > Fe^{2+} > Fe^{3+}$       ب.  $Fe^{3+} > Fe^{2+} > Fe$   
 د.  $Fe^{2+} > Fe > Fe^{3+}$       ج.  $Fe^{3+} > Fe > Fe^{2+}$

۷. بار قراردادی اتم کربن در یون کربنات ( $CO_3^{2-}$ ) چقدر است؟

- الف. ۲+      ب. ۱+      ج. صفر      د. ۱-

نام درس: شیمی عمومی

رشته تحصیلی-گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد سوال: نسخه ۲۶ تکمیلی -- تشریعی ۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ لفته تشریعی ۶۰ لفته

تعداد کل صفحات: ۴

۸. در کدامیک از مولکول‌های زیر مرتبه پیوند برابر با ۲ می‌باشد؟

 $N_{\mu}$  $O_2$  $Li_{\mu}$  $H_{\mu}$ 

۹. ساختمان هندسی و هبیریداسیون اتم مرکزی کدامیک از مولکول‌های زیر صحیح است؟

 $sp^3d$  ب. دو هرمی و  $PF_5$ الف. چهار وجهی و  $SP^3$  $dsp^3$  د. هشت وجهی و  $SF_6$ ج. سه مثلثی و  $NH_3$ ۱۰. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر واحد فشار نیست؟

د. دین

ج. تور

ب. پاسکال

الف. اتمسفر

۱۱. اگر دمای یک مقدار معین گاز ۲ برابر و فشار آن ۴ برابر شود، حجم آن چقدر تغییر می‌کند؟

د. نصف می‌شود.

ج. تغییر نمی‌کند.

ب. ۲ برابر می‌شود.

الف. ۴ برابر می‌شود.

۱۲. کدامیک از گزینه‌های زیر موجب انحراف بیشتر گازهای حقیقی از گازهای ایده‌آل (کامل) می‌شود؟

الف. دما و فشار زیاد

ب. دما و فشار پائین

ج. دمای زیاد و فشار کم

د. دمای پائین و فشار زیاد

۱۳. اگر دمای جوش یک مایع غیرقطبی برابر با ۱۲۷ درجه سانتیگراد باشد گرمای تبخیر مولی آن مایع چقدر است؟

د. ۸۴۰۰ کیلوکالری

ب. ۲۶۶۷ کالری

ج. ۸۴۰۰ کالری

الف. ۲۶۶۷ کالری

۱۴. بلوری با مشخصات:  $c \neq b \neq a \neq \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$  در چه شبکه‌ای قرار دارد؟

د. تریکلینیک

ج. تتراگونال

ب. هگزاگونال

الف. مکعبی

۱۵. سلول واحد کدامیک از شبکه‌های بلوری زیر دارای ۴ اتم می‌باشد؟

ب. مکعبی با وجوده مرکزدار

الف. مکعبی ساده

د. هگزاگونال فشرده

ج. مکعبی مرکزدار

۱۶. کدامیک از نمکهای زیر در آب نامحلول است؟ $Na_{\mu}CO_3$ ج.  $Na_{\mu}SO_4$ ب.  $AgCl$ الف.  $AgNO_3$ ۱۷. با کدامیک از شرایط زیر می‌توان گاز  $CO_2$  بیشتری را وارد نوشابه‌های گازدار نمود؟

الف. دما و فشار زیاد

ب. دما و فشار پائین

ج. دمای زیاد و فشار کم

د. دمای پائین و فشار زیاد

نام درس: شیمی عمومی

تعداد سوال: نسخه ۲۶ نکملی -- تشریعی ۶

زمان امتحان: تستی و نکملی ۶۰ لفته تشریعی ۶۰ لفته

تعداد کل صفحات: ۴

رشته تحصیلی-گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

۱۸. در کدامیک از محلول‌های زیر فشار بخار محلول نسبت به قانون رائول انحراف مثبت (+) دارد؟

- الف. محلول‌های ایده‌آل      ب. محلول‌های گرمایشی      ج. محلول‌های گرمایشی      د. هر دو مورد ب و ج

۱۹. کدامیک از گزینه‌های زیر خواص جمعی کلیگاتیو (*Colligative*) محسوب می‌شود؟

- الف. دمای جوش      ب. دمای انجماد      ج. فشار اسمزی      د. فشار بخار

۲۰. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر کار انجام شده بوسیله یک مول گاز ایده‌آل با دمای ثابت در یک تحول برگشت‌پذیر است؟

$$W = \nu \ln RT \log \frac{V_2}{V_1} \quad \text{د.} \quad W = RT \ln \frac{V_2}{V_1} \quad \text{ج.} \quad W = RT \ln \frac{V_1}{V_2} \quad \text{ب.} \quad W = RT \ln \frac{P_2}{P_1} \quad \text{الف.}$$

۲۱. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر تغییرات آنتروپی گاز ایده‌آل در یک انبساط همدما (ایزوترمال) است؟

$$\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1} \quad \text{ب.} \quad \Delta S = nR \ln \frac{V_1}{V_2} \quad \text{الف.}$$

$$\Delta S = 0 \quad \text{د.} \quad \Delta S = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} \quad \text{ج.}$$

۲۲. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر معادله سرعت واکنش‌های درجه دوم است؟

$$\ln \frac{C}{C_0} = kt \quad \text{د.} \quad \ln \frac{C_0}{C} = kt \quad \text{ج.} \quad \frac{1}{C_0} - \frac{1}{C} = kt \quad \text{ب.} \quad \frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = kt \quad \text{الف.}$$

۲۳. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر معادله تجربی آرنیوس یا رابطه بین ثابت سرعت، انرژی فعال‌سازی و دما می‌باشد؟

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \quad \text{ب.} \quad k = A \cdot e^{\frac{E_a}{RT}} \quad \text{الف.}$$

$$k = A \frac{E_a}{RT} \quad \text{د.} \quad k = A - \frac{E_a}{RT} \quad \text{ج.}$$

۲۴. با توجه به واکنش کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟  $HX + H_2O \rightarrow H_2O^+ + X^-$ 

- الف.  $H_2O$  باز مزدوج اسید  $H_2O^+$  است.      ب.  $H_2O$  باز مزدوج اسید  $HX$  است.

- د.  $H_2O$  باز مزدوج اسید  $X^-$  است.      ج. اسید مزدوج  $H_2O^+$   $HX$  است.

نام درس: شیمی عمومی

رشته تحصیلی-گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد سوال: نسخه ۲۶ تکمیلی -- تشریحی ۶

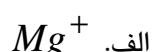
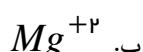
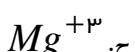
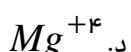
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ لفته تشریحی ۶۰ لفته

تعداد کل صفحات: ۴

۲۵. کدامیک از اسیدهای زیر از همه قوی‌تر است؟



الف.

۲۶. کدامیک از یون‌های زیر را می‌تواند تولید کند؟  $Mg$ 

الف.

## «سؤالات تشریحی»

۱. شکل‌های رزنانسی قابل قبول مولکول  $N_2O$  را نوشته و بار قراردادی هر یک از اتم‌های آن اشکال را تعیین نمایید. ضمناً شکل غیر قابل قبول را مشخص کنید.

۲. آرایش الکترونی مولکول  $CN$  را نوشته و مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی آن را تعیین کنید.

۳. ۱۰ مول گاز ایده‌آل در ظرفی با حجم ثابت و دمای ۲۷ درجه سانتیگراد قرار دارد. اگر دمای گاز را باندازه ۳۰۰ درجه سانتیگراد اضافه کنیم فشار گاز چند برابر خواهد شد؟

۴. برای تهیه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول  $2M$  سدیم کربنات ( $Na_2CO_3$ ) چند گرم سدیم کربنات با درجه خلوص ۸۰ درصد لازم است؟ ( $M_{Na_2CO_3} = 106 \text{ g} \cdot mol^{-1}$ )

۵. انرژی فعال‌سازی واکنشی در غیاب کاتالیزور برابر با  $25 \text{ Kcal} \cdot mol^{-1}$  می‌باشد. با افزودن یک کاتالیزور مناسب در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد سرعت واکنش  $15^\circ$  مرتبه افزایش یافته است. انرژی فعال‌سازی واکنش در حضور کاتالیزور چقدر

$R = 2 cal \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$  است؟

۶. آرایش الکترونی  $Mn$  و  $Cu$  را بنویسید.