

نام درس: شیمی عمومی

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

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
ج. انحراف در میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی
د. عدم انحراف در میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد اتم‌هایی با مشخصات: A^{12}_6 ، B^{13}_6 ، C^{14}_7 و D^{15}_7 صادق است؟

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

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

- الف. $h\nu - h\nu_0 = \frac{1}{2}mv^2$
ب. $h\nu_0 - h\nu = \frac{1}{2}mv^2$
ج. $h\nu + h\nu_0 = \frac{1}{2}mv^2$
د. $h\nu = h\nu_0 - \frac{1}{2}mv^2$

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

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

۵. اگر انرژی پیوند در مولکول A_2 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 ۹۳ کیلو کالری بر مول باشد اختلاف الکترونگاتیویته بین A و B چقدر است؟ ($1\text{ev} = 23\text{Kcal}$)

- الف. ۱/۶
ب. ۱/۳
ج. ۱/۰
د. ۰/۷

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

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

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

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد کل صفحات: ۴

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

الف. H_2 ب. Li_2 ج. O_2 د. N_2

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

الف. BF_3 چهار وجهی و SP^2 ب. PF_5 دو هرمی و sp^3d ج. NH_3 مثلثی و SP^3 د. SF_6 هشت وجهی و dsp^2

۱۰. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر واحد فشار نیست؟

الف. اتمسفر ب. پاسکال ج. تور د. دین

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

الف. ۴ برابر می‌شود. ب. ۲ برابر می‌شود. ج. تغییر نمی‌کند. د. نصف 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؟

الف. ۲۶۶۷ کالری ب. ۲۶۶۷ کیلوکالری ج. ۸۴۰۰ کالری د. ۸۴۰۰ کیلوکالری

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

الف. مکعبی ب. هگزاگونال ج. تتراگونال د. تری‌کلینیک

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

الف. مکعبی ساده ب. مکعبی با وجوه مرکزدار

ج. مکعبی مرکزدار د. هگزاگونال فشرده

۱۶. کدامیک از نمک‌های زیر در آب نامحلول است؟

الف. $AgNO_3$ ب. $AgCl$ ج. Na_2SO_4 د. Na_2CO_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 سؤال: ۲۶ تکمیلی -- تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: زمین شناسی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد کل صفحات: ۴

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

الف. محلول‌های ایده‌آل ب. محلول‌های گرماگیر ج. محلول‌های گرمازا 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؟

الف. $W = RT \ln \frac{P_2}{P_1}$ ب. $W = RT \ln \frac{V_1}{V_2}$ ج. $W = RT \log \frac{V_2}{V_1}$ د. $W = \frac{2}{3} RT \log \frac{V_2}{V_1}$

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

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

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

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

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

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

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

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

۲۴. با توجه به واکنش $HX + H_2O \rightarrow H_3O^+ + X^-$ کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. H_2O باز مزدوج اسید H_3O^+ است. ب. H_2O باز مزدوج اسید HX است.

ج. H_3O^+ اسید مزدوج HX است. د. H_2O باز مزدوج اسید X^- است.

نام درس: شیمی عمومی

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: زمین‌شناسی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۷۹

تعداد کل صفحات: ۴

۲۵. کدامیک از اسیدهای زیر از همه قوی‌تر است؟

الف. $HClO_4$ ب. $HClO_3$ ج. $HClO_2$ د. $HClO$

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

الف. Mg^+ ب. Mg^{+2} ج. Mg^{+3} د. Mg^{+4}

«سؤالات تشریحی»

۱. شکل‌های رزناسی 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؟ ($M_{Na_2CO_3} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۵. انرژی فعال‌سازی واکنشی در غیاب کاتالیزور برابر با $25 \text{ Kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد. با افزودن یک کاتالیزور مناسب در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد سرعت واکنش 10^6 مرتبه افزایش یافته است. انرژی فعال‌سازی واکنش در حضور کاتالیزور چقدر

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

۶. آرایش الکترونی Mn و Cu را بنویسید.