

نام درس: شیمی عمومی (۲)

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۴۰۱۰

تعداد سؤال: ۲۶ نمره تکمیلی -- تشریحی ۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

*** استفاده از ماشین حساب مجاز است.**

۱. سردترین لایه اتمسفر کدام است؟
الف. یونسفر ب. مزوسفر ج. ماگنتوسفر د. اگزسفر
۲. کدام گزینه در مورد باران اسیدی صحیح است؟
الف. بارشهای اسیدی اثرات مطلوبی بر روی پوششهای گیاهی و جنگلی دارد.
ب. سولفوریک اسید جزء ناچیز بارشهای اسیدی است.
ج. کلریدریک اسید جزء عمده بارشهای اسیدی است.
د. علت تشکیل بارانهای اسیدی، ورود اکسیدهای گوگرد و نیتروژن به اتمسفر است.
۳. کدامیک از گزینههای زیر بیانگر ماهیت کاتالیزورها می باشد؟
الف. هر کاتالیزوری می تواند در هر واکنش نقش کاتالیزوری داشته باشد.
ب. کاتالیزور مسیر واکنش را طولانی تر می کند.
ج. کاتالیزور باعث کاهش قابل توجه در انرژی فعال سازی می شود.
د. کاتالیزور زمان انجام واکنش را طولانی می کند.
۴. قدرت اسیدی کدامیک از گونه های زیر از همه بیشتر است؟
الف. $HClO_4$ ب. $HClO_3$ ج. $HClO_2$ د. $HClO$
۵. کدام گزینه در مورد پیل های سوختی صحیح است؟
الف. بازده پیل های سوختی کم است.
ب. این پیل ها باعث آلاینده گی محیط زیست می شود.
ج. این پیل ها همواره در دمای پایین کار می کنند.
د. مهمترین سوختی که در پیل های سوختی استفاده می شود هیدروژن است.
۶. pH محلول ۰/۲ مولار اسید HA با $K_a = 1/76 \times 10^{-4}$ چقدر است؟
الف. ۵/۲۳ ب. ۲/۲۳ ج. ۱/۹۶ د. ۴/۵۶
۷. کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟
الف. واکنشگرهای اکسنده تمایل به دفع الکترون دارند.
ب. واکنشگرهای کاهنده تمایل به جذب الکترون دارند.
ج. واکنشگرهای اکسنده تمایل به جذب الکترون از واکنشگرهای کاهنده دارند.
د. هر واکنشگری که زودتر کاهیده شود کاهنده تر است.

نام درس: شیمی عمومی (۲)

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

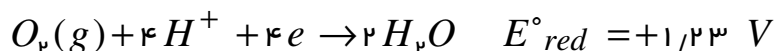
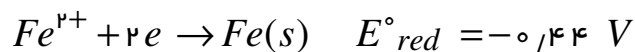
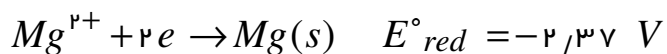
کد درس: ۱۱۱۴۰۱۰

تعداد سؤال: ۲۶ نسبی ۶۰ تکمیلی ۶۰ تشریحی ۶۰

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نسبی تشریحی ۶۰

تعداد کل صفحات: ۵

۸. با توجه به پتانسیل کاهش گونه‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟



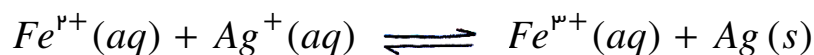
الف. ضعیف‌ترین اکسند O_2 است.

ب. قویترین اکسند O_2 است.

ج. قویترین اکسند Mg^{2+} است.

د. ضعیف‌ترین اکسند Fe^{2+} است.

۹. ثابت تعادل واکنش زیر کدام گزینه است؟



$$E^{\circ}_{ox}_{Fe^{2+}} = -0.77 V$$

$$E^{\circ}_{red}_{Ag^+} = 0.80 V$$

الف. ۰/۵۰۷

ب. ۰/۳۰

ج. ۳/۲۱۴

د. ۱/۵۰۷

۱۰. عدد اکسایش منگنز در ترکیب $KMnO_4$ کدام است؟

الف. ۴

ب. ۲

ج. ۵

د. ۷

۱۱. pH محلولی را که $[H^+] = 6.3 \times 10^{-6} M$ است محاسبه کنید.

الف. ۶/۱۲

ب. ۷/۱۹

ج. ۵/۱۹

د. ۴/۲۱

۱۲. انحلال‌پذیری $AgCl$ در آب در دمای $25^{\circ}C$ برابر 1.31×10^{-5} مولار است. K_{sp} این ترکیب چقدر است؟

الف. 1.3×10^{-5}

ب. 1.7×10^{-10}

ج. 1.3×10^{-9}

د. 1.7×10^{-4}

۱۳. در مورد نوکلیدهایی که تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آنها برابر با یکی از اعداد جادویی است. کدام گزینه صحیح است؟

الف. پایداری هسته‌ای آنها بالاست.

ب. توانایی زیاد برای نوترون‌گیری دارند.

ج. انرژی پیوستگی آنها پایین است.

د. در مقایسه با عناصر همسایه خود، تعداد ایزوتوپ پدیدار کمتری دارند.

۱۴. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. نوکلیدهای سمت چپ نوار پایداری با نشر پوزیترون فروپاشی می‌کنند.

ب. نوکلیدهای سمت راست نوار پایداری با نشر بتا فروپاشی می‌کنند.

ج. نوکلیدهای سمت راست نوار پایداری، با نشر پوزیترون یا الکترون ربایی فروپاشی می‌کنند.

د. با افزایش Z ، نسبت نوترون به پروتون کاهش می‌یابد.

نام درس: شیمی عمومی (۲)

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۰

تعداد کل صفحات: ۵

۱۵. نیمه عمر $^{60}_{27}Co$ ، ۵/۲۷ سال است، ثابت سرعت فروپاشی را محاسبه کنید.

الف. ۵/۲۷ ب. ۰/۱۳۱ ج. ۲/۳۰۳ د. ۰/۲۹۵

۱۶. واکنش پذیرترین گاز نجیب کدام است؟

الف. هلیوم ب. کریپتون ج. گزنون د. رادون

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر نام شیمیایی H_3BO_3 می‌باشد؟

الف. اسید ارتوبوریک ب. اسید متابوریک

ج. اسید تتراپوریک د. بوراکس

۱۸. فروپاشی کدام گزینه فروپاشی $4n + 2$ است؟

الف. $^{235}_{92}U$ ب. $^{232}_{90}Th$ ج. $^{237}_{93}Np$ د. $^{238}_{92}U$

۱۹. در سیستم‌های تعادلی گازدار تغییرات فشار بر تعادلات شیمیایی به چه صورت است؟

الف. در سیستم‌های تعادلی که $\Delta n = 0$ است تغییرات فشار تأثیری بر تعادل ندارد.

ب. در سیستم‌های تعادلی که $\Delta n > 0$ است تغییرات فشار تأثیری بر تعادل ندارد.

ج. در سیستم‌های تعادلی که $\Delta n < 0$ است تغییرات فشار تأثیری بر تعادل ندارد.

د. در سیستم‌های تعادلی که $\Delta n > 0$ است افزایش فشار تعادل را به سمت محصول بیشتر هدایت می‌کند.

۲۰. اثر تغییر دما در واکنش‌های تعادلی چگونه است؟

الف. تغییر دما در واکنش‌های تعادلی باعث تغییر کمیت ثابت تعادل می‌شود.

ب. تغییر دما موجب به هم خوردن تعادل نمی‌شود.

ج. تغییر دما باعث تغییر غلظت مواد حاضر در تعادل نمی‌شود.

د. در واکنش‌های تعادلی با تغییر دما سرعت واکنش‌های مراحل رفت و برگشت به یک میزان تغییر می‌کند.

۲۱. بر اساس کدام نظریه قدرت یک اسید به تمایل آن به دادن پروتون و قدرت باز به تمایل آن به پذیرش پروتون بستگی دارد؟

الف. آرنیوس ب. برونستد-لوری ج. لوویس د. نرنست

۲۲. اکسیژن به طور صنعتی چگونه تهیه می‌شود؟

الف. تجزیه گرمایی اکسید فلزات ب. تجزیه گرمایی پراکسیدها

ج. از میعان و تقطیر جز به جز هوا د. تجزیه گرمایی نیتراتها و کلراتها

۲۳. کدام گزینه صحیح است؟

الف. در الماس، اتمهای کربن دارای اربیتال‌های هیبریدی sp^3 هستند.

ب. در گرافیت، اتمهای کربن دارای اربیتال‌های هیبریدی sp^3 هستند.

ج. گرافیت دارای جلای فلزی و نارسانای الکتریسته است.

د. الماس بسیار سخت، دیرگداز و نارسانای الکتریسته است.

نام درس: شیمی عمومی (۲)

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۰

تعداد کل صفحات: ۵

۲۴. پتانسیل استاندارد کاهش الکترودهای مس و آهن به ترتیب برابر $0/34$ و $0/44$ - ولت است. چنانچه این الکترودها در طراحی پیل الکتروشیمیایی مورد استفاده قرار گیرند. کدام گزینه صحیح است؟
الف. الکتروده آهن آند است.
ب. الکتروده مس آند است.

ج. الکتروده آهن کاتد است.
د. E° پیل برابر $0/34$ ولت است.

۲۵. پایین‌ترین لایه اتمسفر که وجه تمایز آن با دیگر طبقات، تجمع کل بخار آب در این لایه است کدام است؟
الف. یونوسفر
ب. مزوسفر
ج. تروپوسفر
د. اگزوسفر

۲۶. اگر نمودار تغییرات $\frac{1}{[A]}$ نسبت به تغییرات زمان خطی باشد، مرتبه واکنش چیست؟

الف. صفر
ب. اول
ج. دوم
د. سوم

«سؤالات تشریحی»

۱. اگر ثابت سرعت واکنشی در دمای $25^\circ C$ برابر $10^{-1} s^{-1}$ و در دمای $40^\circ C$ برابر $10^{-9} s^{-1}$ باشد انرژی فعال‌سازی آن واکنش چقدر است؟

$$(R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

۲. اگر در دمای 500 درجه سانتی‌گراد ثابت تعادل فشاری در واکنش تعادلی:



برابر 10^{-5} atm^{-2} باشد، ثابت تعادل غلظتی (K) این واکنش در این دما چقدر است؟

$$(R = 0.082 \text{ lit} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

۳. غلظت یون هیدرونیوم را در دو حالت زیر محاسبه کنید.

الف. محلول 0.10 M استیک اسید.

ب. محلول 0.10 M استیک اسید که 0.15 M نیز سدیم استات دارد.

$$K_{aCH_3COOH} = 1.8 \times 10^{-5}$$

نام درس: شیمی عمومی (۲)

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۰

تعداد کل صفحات: ۵

۴. K_{sp} نمک $BaSO_4$ در دمای $25^\circ C$ برابر با 1×10^{-10} است.

الف. حلالیت $BaSO_4$ در آب خالص در دمای $25^\circ C$ چقدر است؟

ب. حلالیت $BaSO_4$ در محلول M 0.05 سدیم سولفات چقدر است؟

ج. حلالیت $BaSO_4$ در محلول M 0.05 چه کسری از حلالیت آن در آب خالص است؟

۵. با عبور جریان الکتریسیته‌ای به شدت 0.75 آمپر در مدت 10 دقیقه از ظرف الکترولیز حاوی سولفات مس چند گرم مس در کاتد آزاد می‌شود؟

$$M_{Cu} = 63.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۶. ساختار الکترونی و شکل‌های رزونانسی N_2O , N_3H را رسم کنید. (1_1H , $^{14}_7N$, $^{16}_8O$)