

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۰۶۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

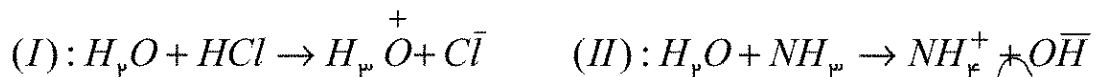
[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۵

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد جسمی که پذیرنده پروتون باشد صادق است؟

الف. اسید لوئیس ب. باز لوئیس ج. اسید برونستد-لوری د. باز برونستد-لوری

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر نقش آب در واکنش‌های (I) و (II) می‌باشد؟



الف. در هر دو واکنش نقش اسیدی دارد.

ب. در هر دو واکنش نقش بازی دارد.

ج. در واکنش (I) نقش اسیدی و در واکنش (II) نقش بازی دارد.

د. در واکنش (I) نقش بازی و در واکنش (II) نقش اسیدی دارد.

۳. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. اسیدهای قوی باز مزدوج قوی دارند.

ب. اسیدهای ضعیف باز مزدوج ضعیف دارند.

ج. اسیدهای ضعیف باز مزدوج ضعیف دارند.

د. اسیدهای ضعیف باز مزدوج قوی دارند.

۴. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. غلظت آب در آب خالص برابر با یک مول در لیتر است.

ب. در کلیه محلول‌های اسیدی یا بازی غلظت آب کمتر از یک مول در لیتر است.

ج. غلظت یون OH^- در محلول‌های اسیدی برابر با صفر است.

د. غلظت یون H^+ در کلیه محلول‌های بازی کمتر از 10^{-7} می‌باشد.

۵. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف. $pH = \log[H^+]$

ب. $pH = -\log \frac{1}{[H^+]}$

ج. $K_w = [H^+][OH^-]$

د. $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

۶. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف. $pH + pOH = 10^{-14}$

ب. $pH + pOH = 10^{-14}$

ج. $(pH)(pOH) = 14$

د. $pH + pOH = 14$

۷. pH محلولی که غلظت یون OH^- آن برابر با 10^{-4} می‌باشد چقدر است؟

الف. ۴

ب. -۴

ج. ۱۰

د. -۱۰

۸. pH محلول ۰/۰۰۱ ملار اسید HX با ثابت تفکیک $1/8 \times 10^{-5}$ چقدر است؟

الف. ۳/۸۷

ب. ۱/۳۴

ج. ۳

د. ۴/۷۴

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۰۶۴

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۹. درصد تفکیک (یونیزه شدن) محلول اسید HY با غلظت 0.01 مولار و ثابت تفکیک $(K_a) 1 \times 10^{-6}$ چقدر است؟الف. 10^{-4} درصد ب. 10^{-2} درصد ج. 10 درصد د. 1 درصد۱۰. اگر ثابت تفکیک اسید HX برابر با 4×10^{-4} باشد ثابت تفکیک باز مزدوج آن (X) چقدر است؟الف. $K_b = 10^{-10}$ ب. $K_b = 2.5 \times 10^{-11}$ ج. $K_b = 10^{-10}$ د. $K_b = 1 \times 10^{-11}$

۱۱. کدامیک از گزینه‌های زیر در موریجسمی که دهنده الکترون باشد صادق است؟

الف. باز لوئیس ب. اسید لوئیس ج. باز برونستد - لوری د. اسید برونستد - لوری

۱۲. اگر K_{sp} نمک کم محلول AB برابر با 9×10^{-11} باشد انحلال پذیری آن نمک در آب خالص چقدر است؟الف. $9 \times 10^{-8} M$ ب. $3 \times 10^{-4} M$ ج. $3 \times 10^{-4} M$ د. $9 \times 10^{-4} M$ ۱۳. اگر K_{sp} نمک کم محلول XY برابر با 4×10^{-12} باشد انحلال پذیری آن نمک در حضور یون \bar{Y} با غلظت 1×10^{-3} چقدر است؟الف. $4 \times 10^{-9} M$ ب. $1 \times 10^{-9} M$ ج. $2 \times 10^{-9} M$ د. $2 \times 10^{-6} M$ ۱۴. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند انحلال پذیری $AgCl$ را افزایش دهد؟الف. $AgNO_3$ ب. $NaCl$ ج. NH_3 د. هیچکدام۱۵. اگر E_{ox}° برای اکسایش Cd برابر با 0.4 ولت و E_{ox}° برای Cu برابر با 0.34 - ولت باشد E° پیل $Cd - Cu^{2+}$ چقدر است؟الف. 0.74 ولت ب. 0.74 - ولت ج. 0.06 ولت د. 0.06 - ولت۱۶. با توجه به نیم واکنش‌های (I) تا (V) کدامیک از فلزات: Fe , Co , Cu و Cd بهتر می‌تواند یون‌های نقره را از

محلول نیتрат نقره جدا کند؟

(I): $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(s)$ ولت $E^\circ = 0.8$ (II) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ ولت $E^\circ = 0.34$ (III) $Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co(s)$ ولت $E^\circ = -0.28$ (IV) $Cd^{2+} + 2e^- \rightarrow Cd(s)$ ولت $E^\circ = -0.4$ (V) $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ ولت $E^\circ = -0.44$ الف. Fe ب. Cu ج. Cd د. Co

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی: گرایش شیمی

کد درس: ۲۲۱۰۶۲

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ نمره تشریحی: ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- الف. ترکیبات فلزات همگی در آب محلولند و ترکیبات غیرفلزات در آب نامحلولند.
 ب. در محلول‌های آبی فلزات به صورت آنیون و غیرفلزات به صورت کاتیون ظاهر می‌شوند.
 ج. فلزات عموماً چکش خوارند و غیرفلزات جلا و درخشندگی دارند.
 د. خاصیت هدایت گرمایی و الکتریکی فلزات بیش از غیرفلزات است.

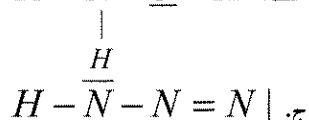
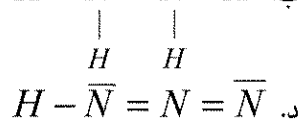
۱۸. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف. شعاع اتمی کلیه عناصر در جدول تناوبی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
 ب. شعاع یونی تمام عناصر از شعاع اتمی آنها کوچکتر است.
 ج. شعاع یونی تمام عناصر از شعاع اتمی آنها بزرگتر است.
 د. اولین انرژی یونش کلیه عناصر در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۱۹. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- الف. در بین اکسی اسیدهای کلر، $HClO_4$ از همه قوی‌تر و $HClO$ از همه ضعیف‌تر است.
 ب. در بین اکسی آنیون‌های کلر، ClO_4^- از همه پایدارتر و ClO^- از همه پایدارتر است.
 ج. قدرت اسیدی اکسی اسیدهای هالوژن‌ها با افزایش حالت اکسایش اتم هالوژن مرکزی کاهش می‌یابد.
 د. پایداری اکسی آنیون‌های هالوژن‌ها با افزایش حالت اکسایش اتم هالوژن مرکزی کاهش می‌یابد.

۲۰. ساختار لوئیس کدامیک از ترکیبات زیر غلط است؟



۲۱. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف. فسفر سفید بمراتب پایدارتر از فسفر قرمز است.
 ب. فسفر قرمز در غیاب هوا و $400^\circ C$ به فسفر سفید تبدیل می‌شود.
 ج. فسفر سفید در معرض هوا به طور خود به خود منفجر و شعله‌ور می‌شود.
 د. فسفر سفید نسبت به فسفر قرمز از سمیت کمتری برخوردار است.

۲۲. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف. عناصر گازهای نجیب اصلاً فعالیت شیمیایی ندارند و تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی از آنها مشاهده نشده است.
 ب. هالوژن‌ها به هیچ وجه با یکدیگر ترکیب نمی‌شوند.
 ج. مهمترین مصرف گازی کلر در ساختن کودهای شیمیایی است.
 د. فسفر با هالوژن‌ها ترکیباتی با فرمول PX_3 و PX_5 تشکیل می‌دهد.

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۰۶۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۵

۲۳. عدد اکسایش فلز مرکزی در کمپلکس $Fe(CN)_6 K_4$ چقدر است؟

الف. ۲ + ب. ۳ + ج. ۴ + د. ۶ +

۲۴. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر عدد کوئوردیناسیون و شکل هندسی یون کمپلکس $[Cr(H_2O)_6 Cl_3]^+$ می‌باشد؟

الف. ۴ و مربعی ب. ۴ و چهاروجهی ج. ۶ و هشت وجهی د. ۴ و شش وجهی

۲۵. نام صحیح کمپلکس $[Co(NH_3)_5 Cl]Cl_2$ چیست؟

الف. پنتا آمین کلرو کبالت III کلرید
ب. پنتا آمین تری کلرو کبالت III
ج. تری کلرو پنتا آمین کبالت III
د. دی کلرو پنتا آمین کبالت III کلرید

سوالات تکمیلی

۱. لیگاندها معمولاً شامل یا مولکول‌های قطبی که حداقل دارای یک زوج غیر مشترک دارند می‌باشند.

۲. عدد کوئوردیناسیون یک یون فلزی در یک کمپلکس اغلب تحت تاثیر اندازه‌های نسبی یون و اطراف آن قرار می‌گیرد.

۳. آمونیاک و Cl^- جزء دسته لیگاندهای و اتیل دی آمین اکسالات $C_2O_4^{2-}$ جزء لیگاندهای هستند.

۴. اگر لیگاند یون NO_3^- از طریق اتم کوئوردیناسیون بدهد لیگاند NO_3^- نیترو نامیده می‌شود و اگر از طریق اتم کوئوردیناسیون بدهد لیگاند NO_3^- نیترو نامیده می‌شود.

۵. اگر عدد کوئوردیناسیون فلز در کمپلکسی برابر با ۴ باشد آن کمپلکس می‌تواند دارای ساختار هندسی و یا باشد.

نام درس: شیمی عمومی ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۰۶۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۵

سوالات تشریحی

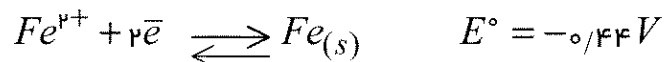
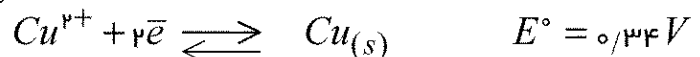
۱. pH محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ml محلول HCl با غلظت ۰/۴N و ۵۰ml محلول سود (NaOH) با غلظت ۰/۲N چقدر است؟

۲. اگر pH محلولی از آمونیاک برابر با ۱۱ باشد غلظت آمونیاک چقدر است؟ $K_b = 1/8 \times 10^{-5}$

۳. PH محلول حاصل از افزودن ۱۰ml محلول سود ۰/۱M به ۳۰ml محلول اسیداستیک ۰/۱M چقدر است؟ $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$

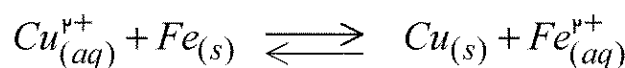
۴. حلالیت $AgCl$ در آب خالص چند برابر حلالیت آن در محلول $NaCl$ با غلظت ۰/۰۰۱M می باشد؟ $K_{sp} = 1/8 \times 10^{-10}$

۵. با توجه به اطلاعات زیر



$$F = 96500 \frac{J}{V.mol} \quad R = 8/314 \frac{J}{mol.K}$$

و انجام واکنش



الف. ΔG° واکنش فوق چقدر است؟

ب. K ثابت تعادل این واکنش در دمای $27^\circ C$ چقدر است؟

ج. با توجه به نتیجه محاسبات بدست آمده خود به خودی بودن یا نبودن واکنش را توجیه نمایید.