سؤالات امتحان درس: شیمی ۳ **پایه:** دوازدهم **رشته:** تجربی و ریاضی **نوبت:** صبح
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۲ **ساعت شروع امتحان:** ۸ صبح **مدت امتحان:** ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی دانش آموز:

توجه: * سوالات در ۴ صفحه تنظیم شده است.

ردیف	شرح سوال	بارم
۱	در متن زیر واژه‌های درست را انتخاب کنید. آ) در زندگی روزانه با انواع اسیدها سر و کار داریم که بیش‌ترشان (قوی‌اند – ضعیف‌اند). اسیدهای قوی محلول‌هایی متشکل از یون‌های آبپوشیده و تقریباً (بدون – با مقدار کمی) مولکول‌های یونیده نشده می‌باشند. اما در محلول اسیدهای ضعیف، غلظت یون‌ها (کمی – بسیار) کمتر از غلظت مولکول‌های یونیده نشده است. ب) در سامانه تعادلی $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ ، واکنش‌های رفت و برگشت (پیوسته – تا پیش از رسیدن به تعادل) انجام می‌شوند. با توجه به سرعت تولید و مصرف هر گونه، نتیجه می‌گیریم، غلظت تعادلی همه گونه‌ها در سامانه (ثابت – برابر) بماند. پ) ترکیب‌های به فرمول ($C_xH_yCOONa - C_xH_ySO_3Na$) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های (ساده – پیچیده) تولید می‌شوند و از آنجاییکه با یون‌هایی همچون ($K^+ - Ca^{2+}$) رسوب نمی‌دهند، قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون نشان می‌دهند.	۲
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (بدون ذکر دلیل) آ) در همه سلول‌های الکتروشیمیایی از نوع گالوانی انرژی شیمیایی ذخیره می‌شود. ب) تنها در واکنش‌های از نوع اکسایش و کاهش می‌توان انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد. پ) در یک سلول گالوانی، در اطراف آند غلظت کاتیون بیشتر از آنیون می‌شود. ت) توانایی لیتیم در ذخیره انرژی از پتاسیم بیش‌تر است.	۱
۳	به سوالات زیر پاسخ دهید. آ) حالت فیزیکی صابون به کدام عامل بستگی دارد؟ ب) با چه هدفی به صابون نمک‌هایی مانند Na_3PO_4 می‌افزایند؟ پ) با ذکر **مثالی** از کلویید و سوسپانسیون، یک **تفاوت** و یک **شباهت** از این دو نوع مخلوط بیان کنید.	۳

ادامه در صفحه دوم

نمره ورقه	با عدد		نمره تجدید نظر	با عدد	
	با حروف			با حروف	
نام دبیر و امضاء		تاریخ	نام دبیر و امضاء		تاریخ

www.kanoon.ir

	ت) واکنش N_2O_5 و BaO را با آب بنویسید؟ ث) برای کاهش خاصیت اسیدی خاک به آن چه ماده‌ای اضافه می‌کنند؟(نام و فرمول)	
۴	با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید. آ) با فرض یکسان بودن pH این دو محلول، درجه یونش HX چند برابر درجه یونش HY است؟	۲

اسید	غلظت (g/L)	جرم مولی (g/mol)
HX	۰/۸	۴۰
HY	۰/۲۵	۵۰

ب) چند میلی‌لیتر محلول KOH با pH = ۱۲ می‌تواند با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HX فوق (۰/۸ g/L) به طور کامل واکنش دهد؟

پ) اگر درصد یونش محلول HY برابر ۳/۲ باشد pH محلول چیست؟ (log۲ = ۰/۳)

۵	آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون به چه عواملی وابسته است؟ (سه مورد) ب) علت تشکیل لکه‌های سفید رنگ گاهی پس از شستن لباس با صابون چیست؟ پ) غلظت یون هیدرونیوم در محلولی با pH = ۴/۳ چیست؟ ت) یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها کدام است؟	۲
۶	نیم‌واکنش‌های زیر را موازنه کرده و معادله واکنش کلی را به دست آورید. $Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + H_2O$ $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$	۱/۲۵

ادامه سؤالات در صفحه سوم

www-kanoon-ir

۷ | ۲/۲۵ | با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\quad C = ۱۲ ، H = ۱ \ g/mol$

ب) $CuCl_2(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + ZnCl_2(aq)$

آ) در کدام واکنش تنها با استناد به تغییر عدد اکسایش می‌توان به اکسنده و کاهنده پی برد اما در دیگری با بررسی تغییر شمار الکترون‌های ظرفیتی هم، می‌توان اکسنده و کاهنده را تعیین کرد؟ توضیح دهید

ب) در واکنش (آ) گونه‌های اکسنده و کاهنده را تعیین کنید.

پ) شمار الکترون‌های داد و ستد شده در واکنش (آ) به ازای مصرف چند گرم متان برابر $۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۲}$ خواهد بود؟ (فقط با استفاده از کسرهای تبدیل حل شود.)

ت) اگر واکنش (ب) در یک سلول گالوانی انجام شود، جنس تیغه کاتدی چیست؟

۸ | ۲/۲۵ | با توجه به فلزات فرضی A، B و C و فرض‌های زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$E°_{Fe^{2+}/Fe} = -۰/۴۴V$ ، $E°_{c^{2+}/c} = +۰/۵۹V$ ، $emf(A\text{-}B) = ۱/۴ \ V$ ، $emf(A\text{-}C) = ۰/۸۹ \ V$

* در سلول B با SHE، کاتیون‌ها به سمت الکترود هیدروژن حرکت می‌کنند.

* در سلول B با A، آنیون‌ها به طرف تیغه B حرکت می‌کنند.

آ) پتانسیل کاهشی فلز B را محاسبه کنید. (با استدلال)

ب) از بین همه گونه‌های مربوط به این سه فلز کدام گونه اکسنده‌ترین و کدامیک کاهنده‌ترین است؟

پ) از کدام فلز برای حفاظت کاتدی آهن می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟

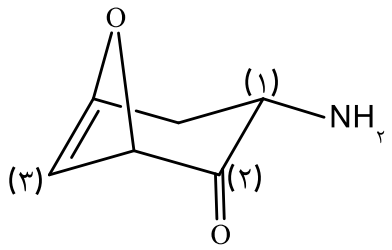
ادامه در صفحه چهارم

www.kanoon.ir

۹ به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید. ۱/۷۵

آ) دو مزیت سلول‌های سوختی را بنویسید.

ب) در ترکیب مقابل عدد اکسایش اتم‌های کربن شماره‌دار را تعیین کنید.



پ) در فرآیند برقکافت سدیم کلرید برای کاهش دمای ذوب چه ماده‌ای به الکترولیت اضافه می‌شود؟

ت) چرا فرایند هال در تولید آلومینیم یک روش صنعتی **آلاینده** محسوب می‌شود؟

۱۰ با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۲/۵

اسید	ثابت یونش اسیدی
HF	۶×۱۰^{-۴}
$HNO_۲$	$۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$
$CH_۳COOH$	$۱/۲۵ \times ۱۰^{-۵}$

آ) محلول ۰/۱ مولار کدام اسید، رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟

ب) اگر در محلول استیک اسید ($CH_۳COOH$) غلظت تعادلی اسید برابر ۰/۰۲ مولار باشد، غلظت یون هیدرونیوم، چند برابر غلظت یون هیدروکسید است؟

پ) اگر غلظت یکسانی از گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش زیر در محلول داشته باشیم، واکنش به راست یا به چپ پیش می‌رود؟ چرا؟

$$HF(aq) + CH_۳COO^-(aq) \rightleftharpoons F^-(aq) + CH_۳COOH(aq)$$

www-kanoon-ir

پاسخ نویسی توسط : مهسا برزگری

دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران

نام مدرسه : مدرسه آمل ، مازندران

نام درس : شیمی ۳

www-kanoon-ir

سوال ① : آ) ضعیف ب) بدون ب) تا پیش از رسیدن به تعادل ب) ثابت

پ) Ca^{2+} — بیحیره — C_nH_yCOONa

سوال ② : آ) ص ب) غ پ) غ ت) ص

سوال ③ : آ) کاتیون آن ب) زیرا یون‌های Ca و Mg موجود در آب های سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب و یا دلکه جلوگیری می کنند.

پ) صورتی نفیون مثل شربت معده و بلوئیز مثل رنگ های پوششی، هردو ناهگن هستند (شباهت) ولی صورتی نفیون ناپایدار است و بلوئیز پایدار است (تفاوت)

ت)

① ① ①
$HNO_2 \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)}$

① ① ① ②
$BaO + H_2O \longrightarrow Ba^{2+} + OH^-$

ث) آهک یا مزه‌ول CaO

سوال ④ : آ) $\frac{H\alpha}{Hy} > \frac{M\alpha}{M\alpha} = 1 \leftarrow \frac{0.8\alpha}{0.2\alpha} = 1 \leftarrow 0.2\alpha_y = 0.8\alpha_n$

$\frac{\alpha_n}{\alpha_y} = \frac{0.25}{0.8} = 0.3125$

ب) $KOH + HN \longrightarrow KN + H_2O$

$[OH^-] = [M] = 4 \times 10^{-PH} = 10^{-12} \frac{mol}{L}$

$200\,mL\,HX \times \frac{1L}{1000\,mL} \times \frac{0.8g}{1L} \times \frac{1\,mol}{40g} \times \frac{1\,mol\,KOH}{1\,mol} \times \frac{1L}{10^{-12}\,mol} \times \frac{1000\,mL}{1L} =$

$\frac{200 \times 0.8 \times 1000}{100 \times 4 \times 10^{-12}} = \frac{4}{10^{-12}} = 4 \times 10^{12}\,mL$

پ) $[H^+] = M\alpha = 0.25 \times 3.2 \times 10^{-2}$

$\Rightarrow 8 \times 10^{-3} \frac{mol}{L} \rightarrow PH = -\log[H^+]$

$\longrightarrow \Rightarrow PH = -\log 8 \times 10^{-3} = -(\log 8 + \log 10^{-3}) = 2.1$

$\log 8 = 0.9$

پ ← 2/1

سوال ⑨:

آ) ① کارایی بیشتری دارند — ② ردپای کربن دی اکسید را کاهش می دهند. — ③ منبع انرژی سبز به شمار می‌رفت

ب) کربن ۱: ۰ — کربن ۲: +۲ — کربن ۳: -۱

پ) کلسیم کلرید

ت) چون با مصرف کد افت باعث تولید CO_2 می‌شود که نوعی گاز گلخانه‌ای است.

سوال ⑩: آ) HF زیرا ثابت یونش بزرگ‌تری دارد و غلظت یون H^+ بیشتر کاهش می‌کند (اسید قوی‌تری است) و صرحیه غلظت بیشتر باشد رسانایی الکتریکی بیشتر است.

سوال ⑩: ب)

$$k_a = 0.02 \frac{mol}{L} \rightarrow \frac{[H^+]^2}{M - M\alpha} = 0.02 \rightarrow \frac{[H^+]^2}{0.1} = 0.02 \rightarrow [H^+]^2 = 2\times10^{-4}$$

(ناچیز)

$$\rightarrow [H^+] = \sqrt{2\times10^{-4}}$$

$$\hookrightarrow [H^+] \times [OH^-] = 1\times10^{-14} \xrightarrow{\simeq} [OH^-] = 1\times10^{-10}$$

پ) به سمت راست زیرا HF اسید قوی‌تری است و تمایل بیشتری به یونیده شدن دارد تا باقی بماند به صورت مولکول و یا تشکیل مولکول.

سوال ۵:

آ) ① نوع باریه ② دما ③ بودن یا نبودن آنزیم

ب) تشکیل رسوب به دلیل وجود یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب سخت.

پ) $[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow 10^{-4.3} \frac{mol}{L}$

ت) شیر منیزی که شامل منیزیم هیدروکسید است.

سوال ۶:

$$Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + H_2O$$

$$\hookrightarrow 1\,Cr_2O_7^{2-} + 2\,H^+ \rightarrow 2\,Cr^{3+} + 1\,H_2O + 6\,e^-$$

$$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} \rightarrow 1\,Fe^{2+} \rightarrow 1\,Fe^{3+} + 1\,e^- \quad \times 6$$

$$\rightarrow \text{واکنش کلی} \quad 1\,Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ + 6\,Fe^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 1H_2O + 6\,Fe^{3+}$$

سوال ۷:

آ) در واکنش آ تنها با شمردن e های ظرفین دی در واکنش ب چون در دو طرف عنصر آزاد داشتیم می‌شود و تعیین تعداد e ظرفین داریم هم می‌توان به این موضوع پی برد.

ب) $O_2(g)$ در نقش اکسنده و $CH_4(g)$ در نقش کاهنده

پ) تعداد مول e^- مبادله شده $= 4$

$$\frac{1.204 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{1\,mol\,C}{4} \times \frac{1\,mol\,CH_4}{1\,mol\,C} \times \frac{16\,g}{1\,mol\,CH_4} = \frac{16}{5}$$

$$\rightarrow = \frac{32}{10} = 3.2\,g \text{ متان}$$

ت) گاز CO_2

سوال ۸:

آ) با توجه به سوال تنها B در سری پایین‌تر از H است پس پتانسیل کاهشی منفی دارد و در مقایسه A و B پتانسیل کاهشی A منفی‌تر است (چون پایین‌تر قرار گرفته) ← پس $emf(A-B) = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$

و B آند است

$$\hookrightarrow A - B = 1.4V$$

$$emf(A-C) = A - C = 0.89 \rightarrow A - 0.50 = 0.89 \Rightarrow E^\circ A = 1.48$$

$$\rightarrow -1.48 - B = 1.4V \rightarrow B = -2.98$$

ب) A کاهنده‌ترین — C اکسنده‌ترین

پ) از C چون تمایل به کاهش آن بیشتر است و در سری بالاتر از Fe قرار گرفته.