



نام و نام خانوادگی:

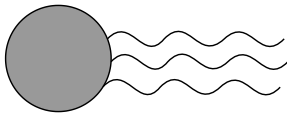
زمان برگزاری: ۱۵۰۰ دقیقه



فرزادگان بوشهر

نام آزمون: آزمون شیمی نوبت اول

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹/۱۰/۲۲



۱) چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟

- (الف) به یک استر مربوط است. (ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
 (پ) در بنزین حل می شود و در آب نامحلول است. (د) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.
 ۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۲) پاک کننده های صابونی پاک کننده های غیر صابونی، آروماتیک نیستند و در آب های سخت، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ و با فرض برابر بودن تعداد اتم های کربن زنجیر هیدروکربنی، اختلاف جرم مولی آنها ۳۶ گرم بر مول است.
 (کاتیونهای موجود در ساختار هر دو پاک کننده را یکسان در نظر بگیرید.) ($C = 12, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) برخلاف - نمی کند - بیشتر از ۲) برخلاف - نمی کند - برابر با ۳) همانند - می کند - برابر با ۴) همانند - نمی کند - بیشتر از

۳) کدام مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(الف) برای افزایش قدرت پاک کنندگی و خاصیت ضد عفونی کنندگی صابون ها به ترتیب به آن ها گوگرد و مواد شیمیایی کلردار اضافه می کنند.
 (ب) صابون دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است، به طوری که در بخش ناقطبی آن هم پیوند کووالانسی و هم پیوند یونی وجود دارد.
 (پ) پاک کننده های خورنده با آلاینده ها برهم کنش بین ذره های ندارند و از طریق واکنش شیمیایی، آن ها را از بین می برند.
 (ت) درصد جرمی اکسیژن در صابون جامدی که زنجیر آلکیل سیر شده آن (R) ۱۵ اتم کربن دارد، به تقریب برابر با ۱۱٫۵ درصد است.

- ۱) الف، ب و ت ۲) ب و پ ۳) الف و ت ۴) فقط ت

۴) کدام موارد از عبارات های زیر در رابطه با پاک کننده پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم نادرست است؟

(الف) از واکنش آن با آب گاز دو اتمی تشکیل می شود.
 (ب) واکنش آن گرماگیر بوده و سبب افزایش دمای آب می شود.
 (پ) از این پودر برای باز کردن لوله های دستگاه های صنعتی استفاده می شود که بر اثر تجمع چربی ها بسته شده اند.
 (ت) همانند هیدروکلریک اسید، نوعی پاک کننده خورنده محسوب می شوند.
 (ث) تولید گاز در این واکنش سبب افزایش قدرت پاک کنندگی مخلوط پودری می شود.

- ۱) الف، ب، ت، ث ۲) ب، پ، ت ۳) پ، ت ۴) ب

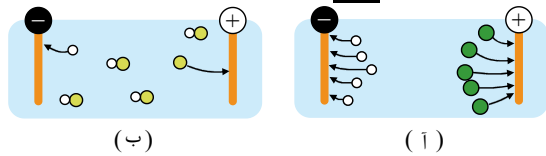
۵) عبارات های ، و درست و عبارات های و نادرست هستند.

(الف) مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی محلول های آبی جزء پژوهش های آرنیوس محسوب می شود.
 (ب) آرنیوس، اسید را ماده ای تعریف کرد که در ساختار خود H داشته باشد، مانند C_7H_5OH
 (پ) باریم اکسید در آب خاصیت بازی دارد و در اثر واکنش یک مول از آن با آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می کند.
 (ت) دی نیتروژن پنتا اکسید و کربن مونوکسید همانند گوگرد تری اکسید در آب خاصیت اسیدی دارند.
 (ث) رنگ کاغذ pH در محلول جوهر نمک متفاوت با محلول آبی $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$ است.

- ۱) الف - ب - پ - ت - ث ۲) الف - پ - ث - ب - ت ۳) پ - ت - ث - الف - ب ۴) الف - ب - ث - ت - پ

۶) غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید ضعیف HA با $K_a = 6 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ و درجه یونش ۰٫۰۳، چند مول بر لیتر است؟

- ۱) 2×10^{-2} ۲) $6,6 \times 10^{-2}$ ۳) 2×10^{-3} ۴) $6,6 \times 10^{-3}$



۷ با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به محلول اسیدهای تک‌پروتون‌دار می‌باشد، همه گزینه‌ها درست‌اند، به جز

- ۱ در دما و غلظت یکسان، هر دو محلول (آ) و (ب) دارای رسانایی الکتریکی هستند.
 ۲ در هر محلول، شمار یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است.
 ۳ یون اطراف قطب مثبت محلول (ب) می‌تواند متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد.
 ۴ با قرار دادن لامپ در مدار الکتریکی، محلول (ب) همانند محلول اتانول در آب، به حالت نیمه‌روشن در خواهد آمد.

۸ کدام موارد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟

- آ) محلول جوش شیرین در آب، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.
 ب) همه محلول‌های دارای الکترولیت قوی، رسانای الکتریکی یکسانی دارند.
 پ) در خون انسان برخلاف معده انسان، غلظت یون هیدرونیوم از یون هیدروکسید کمتر است.
 ت) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول نیتریک‌اسید قطعاً نسبت به سرعت واکنش همین نوار با محلول نیترواسید بیشتر است.
- ۱ آ-ب-پ ۲ آ-پ ۳ آ-پ-ت ۴ ب-ت

۹ pH محلول BOH با ثابت یونش بازی $10^{-4} \times 8$ مول بر لیتر و غلظت $5M$ کدام است؟

- ۱ ۱٫۷ ۲ ۱٫۳ ۳ ۱۲٫۳ ۴ ۱۲٫۷

۱۰ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک‌اسید با $pH = 1,4$ با چند گرم لیتیم‌اکسید به‌طور کامل خنثی می‌شود؟

($Li = 7, O = 16 : g \cdot mol^{-1}; 10^3 = 10^3$)

- ۱ ۰٫۰۶ ۲ ۰٫۱۲ ۳ ۰٫۲۴ ۴ ۰٫۴۸

۱۱ جدول زیر داده‌هایی از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $30^\circ C$ را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟

نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی معین ($^\circ C$)
A	۴۰
B	۳۶
C	۳۰

- ۱ در واکنش فلز C با محلول $CuSO_4$ ، Cu^{2+} کاهش یافته و C اکسید شده است.
 ۲ ترتیب کاهش‌دهی این فلزات به صورت $A > B > Cu > C$ است.
 ۳ محلول حاوی یون B^{2+} را می‌توان درون ظرفی از جنس A نگهداری کرد.
 ۴ محلول حاوی یون C^{+} را می‌توان درون ظرفی از جنس مس نگهداری کرد.

۱۲ نسبت مجموع اعداد اکسایش کربن در ویتامین ث ($C_6H_8O_6$) به بزرگ‌ترین عدد اکسایش کربن در اتانول کدام است؟

- ۱ $+\frac{2}{3}$ ۲ +۴ ۳ $-\frac{2}{3}$ ۴ -۴

۱۳ کدام موارد از مطالب زیر در مورد سلول گالوانی (نقره - روی) درست است؟ ($Ag = 108, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$)

$$E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0,76V$$

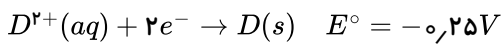
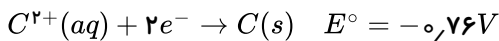
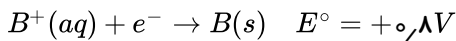
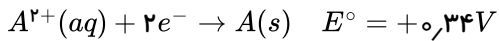
$$E^\circ (Ag^+/Ag) = +0,8V$$

- الف) جهت حرکت کاتیون‌ها در مدار درونی و الکترون در مدار بیرونی از نیم‌سلول روی به نیم‌سلول نقره است.
 ب) غلظت کاتیون‌ها برخلاف آنیون‌ها در هر نیم‌سلول تغییر می‌کند.
 ج) اگر پایانه منفی ولت‌سنج به تیغه نقره متصل باشد؛ ولت‌سنج عدد $1,56V$ - را نشان می‌دهد.
 د) به‌ازای مصرف $0,65$ گرم آند، $2,16$ گرم بر جرم تیغه کاتد افزوده می‌شود.

- ۱ ب، ج ۲ الف، ج، د ۳ ج، د ۴ الف، ج



۱۴) با توجه به داده‌های زیر، کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟



آ) محلول حاوی B^+ را می‌توان در ظرف C ، نگهداری کرد.

ب) در سلول گالوانی حاصل از D و A ، رفته‌رفته از جرم D کاسته خواهد شد.

پ) مقایسه قدرت اکسندگی به صورت $D^{2+} > C^{2+} > A^{2+} > B^+$ خواهد بود.

ت) در اثر متصل کردن عنصر C به نیم‌سلول SHE ، pH محلول SHE ، افزایش می‌یابد.

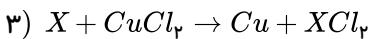
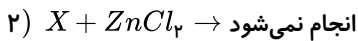
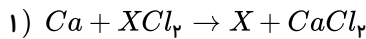
۴) پ، ت

۳) آ، ب

۲) ب، پ، ت

۱) آ، ب، پ

۱۵) با توجه به واکنش‌های داده شده در مورد فلز X کدام عبارت درست بیان شده است؟



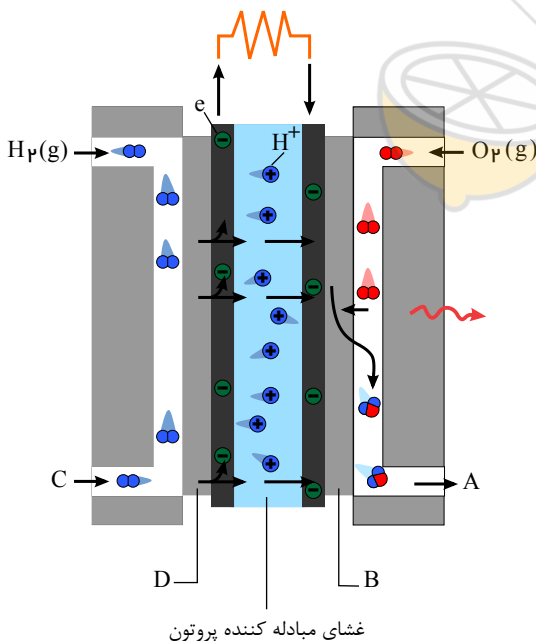
۱) فقط فلز Ca از فلز X کاهنده‌تر است.

۲) قدرت کاهندگی X از Zn بیشتر و از Cu کمتر است.

۳) فقط مقدار $E^\circ_{Cu/X}$ از فلز X بیشتر است.

۴) در جدول E° بیشترین مقدار E° نسبت به دیگر فلزات داده شده مربوط به فلز X می‌باشد.

۱۶) در شکل زیر که یک سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، به جای A و B و C و D به ترتیب چه مواردی مناسب می‌باشند؟



۱) $O_2(g)$ ، آند با کاتالیزگر، $H_2(g)$ ، کاتد با کاتالیزگر

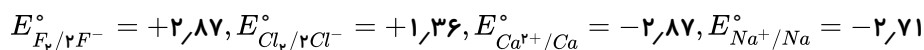
۲) $O_2(g)$ ، کاتد با کاتالیزگر، $H_2(g)$ ، آند با کاتالیزگر

۳) $H_2O(g)$ ، آند با کاتالیزگر، $H_2(g)$ ، کاتد با کاتالیزگر

۴) $H_2O(g)$ ، کاتد با کاتالیزگر، $H_2(g)$ ، آند با کاتالیزگر

۱۷) با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده از برق‌کافت مخلوط سدیم فلئورید و کلسیم کلرید به حالت مذاب در قطب آند و کاتد، به ترتیب چه

فرآورده‌هایی تولید می‌شود؟



۴) کلر - کلسیم

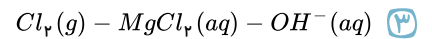
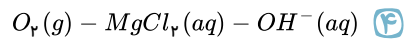
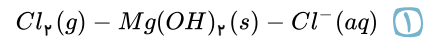
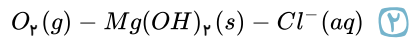
۳) فلئور - کلسیم

۲) کلر - سدیم

۱) فلئور - سدیم



۱۸) در طی مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا یون های Mg^{2+} موجود در آب دریا با کمک یون رسوب داده می شود و در واکنش با HCl به شکل در می آید. پس از انجام برقکافت به جز فلز منیزیم نیز تولید می شود.



۱۹) چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) نیم واکنش کاهش مربوط به فرایند هال به صورت $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ است.

(ب) در آبکاری نقره می توان از محلول نمک نقره کلرید به عنوان الکترولیت استفاده کرد.

(پ) اگر پس از آبکاری یک قاشق آهنی با نقره، خراشی در سطح آن ایجاد شود، آهن نقش آند را خواهد داشت.

(ت) در فرایند استخراج Al در سلول هال، با گذشت زمان از جرم آند گرافیتی کاسته می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰) مطالب همه گزینه های زیر نادرست است، به جز:

(۱) در سلول الکترولیتی برقکافت آب، حجم گاز تولید شده در آند دو برابر کاتد است.

(۲) در اثر ایجاد خراش در سطح آهن گالوانیزه و یا ایجاد خراش در سطح حلبی، نیم واکنش کاهش یکسانی انجام خواهد شد.

(۳) عدد اکسایش اتم مرکزی در H_3PO_3 ، قرینه عدد اکسایش اتم مرکزی در ClO_3^- است.

(۴) در سلول گالوانی ($SHE - Cu$) با گذشت زمان، بر غلظت یون های Cu^{2+} افزوده می شود.

۲۱) در حفاظت کاتدی آهن از میان فلزات Al, Ag, Mg, Zn, Cu کدام گونه ها مناسب نمی باشند؟

Ag, Cu (۴)

Al, Mg, Cu (۳)

Al, Zn (۲)

Cu, Ag, Mg (۱)

