

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته:

نام پدر:

شماره داوطلب:

تعداد صفحه: ۱۱، ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴/۶ تهران

دبیرستان غیردولتی سرای دانش

آزمون نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

نام درس: شیمی ۳

نام دبیر: سرای دانش



تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح / عصر

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

| ردیف | سوالات | نام دبیر | نمره به عدد: | نمره به حروف: | محل مهر و امضاء مدیر |
|------|--|----------|--------------|---------------|----------------------|
| | | | نمره به عدد: | نمره به حروف: | |
| ۱،۷۵ | ۱- جملات زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید. (نقره - کاهش - هیدرونیوم - مثبت - اسید آرنیوس - اکسایش - هیدروکسید - منفی - افزایش - آهن - باز آرنیوس) آیک نمونه شیر سالم با غلظت یون هیدرونیوم، ترش شده است، به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست. ب) در آبکاری یک قاشق آهنی توسط فلز نقره، قاشق را به قطب متصل کرده و محلول دارای یون می باشد. پ) دی نیتروژن پنتا اکسید یک به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می شود. ت) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش رخ می دهد و الکترون در مدار بیرونی به سمت قطب حرکت می کند. | | | | |
| ۲ | ۲- با انتخاب کلمه مناسب جملات صحیح را کامل نمایید. آ) اکسید(فلز/نافلز) در آب، اسید آرنیوس به شمار می آیند و به هنگام حل شدن در آب یون(هیدرونیوم/هیدروکسید) تولید می کنند. ب) اسیدهای ضعیف (به طور کامل/ به میزان جزئی) در آب یونیده می شوند و شمار یون ها در محلول آن ها (کم / زیاد) است. پ) هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای ثابت بزرگتر باشد، آن اسید (کمتر/ بیشتر) یونیده شده و غلظت یون های موجود در محلول آن (بیشتر / کمتر) است. ت) در سلول گالوانی، اکسایش در قطب (مثبت / منفی) صورت می گیرد. ث) Cu^{2+} از Zn^{2+} (اکسنده تر / کاهنده تر) است. | | | | |
| ۱،۲۵ | ۳- جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی سیر شده که در آن گروه R دارای ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ \text{g.mol}^{-1}$) ۴- درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل بررسی کنید. ($\text{H} = ۱ \text{g.mol}^{-1}$) آ) این فرمول مربوط به یک پاک کننده غیرصابونی است که از سمت جزء کاتیونی A با مولکول های آب، نیروی جاذبه برقرار می کند. ب) بخش آب گریز آن، که شامل قسمت C به تنهایی است، دارای ۲۷ هیدروژن می باشد. پ) مخلوط آن با روغن، ناهمگن ولی پایدار است. ت) هر ۲ مول از ماده مورد نظر با ۶ گرم هیدروژن به طور کامل سیر می شود. | | | | |
| ۱،۵ | ۵- در ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروفلوئوریک اسید با درجه یونش ۰/۰۲۴، مقدار $۳/۶ \times ۱۰^{-۴}$ مول یون فلوئورید وجود دارد. غلظت مولار محلول اولیه اسید چند mol.L^{-1} بوده است؟ | | | | |



| ۱.۵ | ۶- اگر در فرایند $۲Li + ZnO \rightarrow Li_2O + Zn$ ، ۰.۲۲×۱۰^۳ الکترون مبادله شود، چند گرم فلز لیتیم مصرف و چند گرم فلز روی تولید می شود؟ ($Li = ۷, Zn = ۶۵g.mol^{-1}$) | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|-----------|--------------------------------------|-------|---|-------|---|-------|--|-------|
| ۲ | ۷-۱/۹۵ گرم از اسید ضعیف HA ، در ۵۰۰ میلی لیتر از محلول حل شده است. pH محلول برابر ۴ می باشد. اگر درصد یونش این اسید در شرایط آزمایش، ۰/۲ درصد باشد، جرم مولی آن چند گرم بر مول است؟ | | | | | | | | | | |
| ۱ | ۸- عدد اکسایش تمام اتم ها (به جز هیدروژن) را در گونه های زیر مشخص کنید. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;">$\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$ (۱)</div><div style="text-align: center;">$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C=C-C \equiv N \\ \\ H \end{array}$ (۲)</div><div style="text-align: center;">$[\ddot{N} \equiv N - \ddot{N}]^-$ (۳)</div><div style="text-align: center;">$\left[\begin{array}{c} \ddot{O} \\ \\ \ddot{O} - Si - \ddot{O} \\ \\ \ddot{O} \end{array} \right]^{4-}$ (۴) یون سیلیکات</div></div> | | | | | | | | | | |
| ۲ | ۱۰- نوع واکنش های زیر را تعیین کنید و در صورتی که از نوع اکسایش-کاهش هستند گونه اکسند و کاهنده را در هر یک مشخص کنید؟ (واکنش ها موازنه نیستند). الف) $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ ب) $C_2H_6(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پ) $Cl_2(g) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + NaClO_2(aq) + H_2O(l)$ ت) $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$ | | | | | | | | | | |
| ۱ | ۱۱- مقدار $emf (V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره بر حسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار $emf (V)$ سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟ <table border="1" style="margin: auto;"><tr><th>نوع فلز</th><th>لیتیم</th><th>نقره</th><th>روی</th></tr><tr><td>$E^0(V)$</td><td>-۳/۰۵</td><td>+۰/۸</td><td>-۰/۷۶</td></tr></table> | نوع فلز | لیتیم | نقره | روی | $E^0(V)$ | -۳/۰۵ | +۰/۸ | -۰/۷۶ | | |
| نوع فلز | لیتیم | نقره | روی | | | | | | | | |
| $E^0(V)$ | -۳/۰۵ | +۰/۸ | -۰/۷۶ | | | | | | | | |
| ۲ | ۱۲- شکل زیر سلول گالوانی آهن - مس ($Fe-Cu$) را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.  آ) علامت الکترودهای آهن و مس را مشخص کنید. ب) نیم واکنش های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید. پ) با انجام واکنش جرم الکترودها چه تغییری می کند؟ توضیح دهید. ت) جهت حرکت یون ها را از دیواره متخلخل مشخص کنید. | | | | | | | | | | |
| ۲ | ۱۳- با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. <table border="1" style="margin: auto;"><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th>$E^0 (v)$</th></tr><tr><td>$Ag^+ (aq) + e^- \rightarrow Ag (s)$</td><td>+۰/۸۰</td></tr><tr><td>$Pt^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$</td><td>+۱/۲</td></tr><tr><td>$Cr^{3+} (aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$</td><td>-۰/۱۲</td></tr><tr><td>$Al^{3+} (aq) + 3e^- \rightarrow Al (s)$</td><td>-۱/۵۹</td></tr></table> آ) آیا با کاتیون پلاتین می توان کروم را اکسید کرد؟ چرا؟ ب) آیا محلول نقره نترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟ | نیم واکنش کاهش | $E^0 (v)$ | $Ag^+ (aq) + e^- \rightarrow Ag (s)$ | +۰/۸۰ | $Pt^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$ | +۱/۲ | $Cr^{3+} (aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$ | -۰/۱۲ | $Al^{3+} (aq) + 3e^- \rightarrow Al (s)$ | -۱/۵۹ |
| نیم واکنش کاهش | $E^0 (v)$ | | | | | | | | | | |
| $Ag^+ (aq) + e^- \rightarrow Ag (s)$ | +۰/۸۰ | | | | | | | | | | |
| $Pt^{2+} (aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$ | +۱/۲ | | | | | | | | | | |
| $Cr^{3+} (aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(s)$ | -۰/۱۲ | | | | | | | | | | |
| $Al^{3+} (aq) + 3e^- \rightarrow Al (s)$ | -۱/۵۹ | | | | | | | | | | |
| ۱ | ۱۴- به موارد زیر پاسخ دهید.  آ) این فرایند در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ ب) کلید را باید در کدام قطب (آند یا کاتد) قرار دهیم؟ پ) محلول الکترولیت حاوی کدامیک از یون های (Fe^{2+}, Cr^{3+}) است؟ ت) کلید قطب مثبت است یا منفی؟ | | | | | | | | | | |

نام و نام خانوادگی:
مقطع و رشته:
نام پدر:
شماره داوطلب:
تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ / تهران
دبیرستان غیردولتی سرای دانش
آزمون نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

نام درس: شیمی ۳
نام دبیر: سرای دانش
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶
ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح / عصر
مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

| ردیف | کلید سوالات | بارم |
|------|---|------|
| ۱ | (آ) افزایش (ب) منفی - نقره (پ) اسید آرمینوس - هیدرونیوم (ت) کاهش - مثبت | ۱/۷۵ |
| ۲ | (آ) نافلز - هیدرونیوم (پ) بیشتر - بیشتر (ت) منفی (ث) اکسندتر | ۲ |
| ۳ | $RCOONa \rightarrow C_nH_{2n} + COONa \Rightarrow C_{14}H_{29}COONa \Rightarrow C_{15}H_{29}O_2Na$ $\Rightarrow 15(12) + 29(1) + 2(16) + 23 = 264$ | ۱/۲۵ |
| ۴ | (آ) SO_3 (آنیونی) (ب) C , B (پ) صحیح (ت) ۱۲ گرم | ۱ |
| ۵ | $mol F^{-1} = mol H^{+} = 3/6 \times 10^{-4} mol$ $[H^{+}] = \frac{3/6 \times 10^{-4} mol}{0.5 L} = 7/2 \times 10^{-4} \frac{mol}{L}$ $\alpha = 0.24 \quad m = \frac{H^{+}}{\alpha} = \frac{7/2 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-3}} = 0.03 \frac{mol}{L}$ | ۱/۵ |
| ۶ | $e mol = 2 \times 1 \times 1 = 2$ $gr Li = 3/0.1 \times 10^{-22} \times \frac{1 mole}{6/0.2 \times 10^{-23} e} \times \frac{2 mol Li}{2 mole} \times \frac{7 gr Li}{1 mol Li} = 0.35 gr$ $gr Zn = 3/0.1 \times 10^{-22} \times \frac{1 mole}{6/0.2 \times 10^{-23} e} \times \frac{1 mol Zn}{2 mole} \times \frac{65 gr Zn}{1 mol Zn} = 1/625 gr$ | ۱/۵ |
| ۷ | $pH = 4 \Rightarrow H^{+} = 10^{-4} \quad m = \frac{H^{+}}{\alpha} = \frac{10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0.05 \frac{mol}{L}$ $\% \alpha = 0.2 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-3}$ $0.05 \frac{mol}{L} \times 0.5 L = 25 \times 10^{-3} mol$ $جرم مولی = \frac{1/95}{25 \times 10^{-3}} = 78 \frac{gr}{mol}$ | ۲ |
| ۸ | | ۱ |

| | | |
|---|--|----|
| | | |
| ۲ | <p>الف) $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ اکسند ۱، کاهنده ۱</p> <p>ب) $\text{C}_6\text{H}_6\text{(l)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ اکسند ۲، کاهنده ۲</p> <p>پ) $\text{Cl}_2\text{(g)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ هم اکسند هم کاهنده ۱، ۲</p> <p>ت) $\text{SO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ اکسایش کاهش نیست.</p> | ۹ |
| ۱ | $\frac{\text{emf Li, Ag}}{\text{emf Zn, Ag}} = \frac{E^\circ \text{Ag} - E^\circ \text{Li}}{E^\circ \text{Ag} - E^\circ \text{Zn}} = \frac{0/8 - (-3/0.5)}{0/8 - (-0/0.76)} = \frac{3/8.5}{1/0.56} = 2/47$ | ۱۰ |
| ۲ | <p>آند (-)Fe کاتد Cu(+)</p> <p>ب) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$ $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$</p> <p>پ) تیغه آند کاهش جرم و تیغه کاتد افزایش جرم</p> <p>ت) SO_4^{2-} به سمت آهن، Fe^{2+} به سمت مس</p> | ۱۱ |
| ۲ | <p>آ) بله، چون Cr^{3+} کاهنده قوی تری است.</p> <p>ب) انجام می شود $\text{Al} + \text{Ag}^+ \rightarrow$</p> | ۱۲ |

| | | | |
|----|--|-------------------------------|--------------------------------|
| | چون واکنش انجام می شود امکان نگهداری وجود ندارد. | | |
| ۱۳ | <p>آ) الکترولیتی</p> <p>پ) Cr^{3+}</p> | <p>ب) کاتد</p> <p>ت) منفی</p> | <p>(-) کاتد</p> <p>(+) آند</p> |