

نام خانوادگی:	نام درس: شیمی
کلاس: چهارم	نام دبیر: آقای شیردل
رشته: تجربی و ریاضی	تاریخ امتحان:
شماره صندلی:	ساعت امتحان:
	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

دانش آموزان عزیز: لطفا در پاسخنامه به سؤالات پاسخ دهید.

ردیف	سؤالات	نمره																									
۱	<p>در جدول زیر، برخی ویژگی های کلئیدها با مخلوط های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.</p> <table border="1"> <tr> <th>ویژگی</th><th>نوع مخلوط</th><th>سوسپانسیون</th><th>کلئید</th><th>محلول</th></tr> <tr> <td>رفتار در برابر نور</td><td>نور را پخش می کند</td><td>نور را پخش نمی کند</td><td>نور را پخش می کند</td><td>نور را پخش نمی کند</td></tr> <tr> <td>همگن بودن</td><td>ناهمگن</td><td>همگن</td><td>ناهمگن</td><td>همگن</td></tr> <tr> <td>پایداری</td><td>ناپایدار</td><td>پایدار</td><td>پایدار</td><td>پایدار</td></tr> <tr> <td>ذره های سازنده</td><td>ذره های ریز ماده</td><td>ذرات ریز</td><td>ذرات ریز</td><td>ذرات ریز</td></tr> </table>	ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلئید	محلول	رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند	نور را پخش نمی کند	نور را پخش می کند	نور را پخش نمی کند	همگن بودن	ناهمگن	همگن	ناهمگن	همگن	پایداری	ناپایدار	پایدار	پایدار	پایدار	ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	ذرات ریز	ذرات ریز	ذرات ریز	۱/۷۵
ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلئید	محلول																							
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند	نور را پخش نمی کند	نور را پخش می کند	نور را پخش نمی کند																							
همگن بودن	ناهمگن	همگن	ناهمگن	همگن																							
پایداری	ناپایدار	پایدار	پایدار	پایدار																							
ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	ذرات ریز	ذرات ریز	ذرات ریز																							
۲	<p>با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. غیر صابونی</p> <p>الف) این ترکیب، پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیر صابونی؟ چرا؟</p> <p>ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده می چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)</p> <p>پ) آیا این نوع پاک کننده در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ بله</p>	۱/۵																									
۳	<p>شکل زیر، نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد.</p> <p>الف) به جای «A، B و C» واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.</p> <p>ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید. سلول سوختی توان ذخیره انرژی ندارد</p> <p>پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند را بنویسید.</p>	۱/۷۵																									
۴	<p>با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟ آهن صغیر یا گالوانیزه</p> <p>ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می شود؟ Zn</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید. $O_2 + H_2O + e^- \rightarrow OH^-$</p> <p>ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟</p>	۱/۵																									
۵	<p>در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟ $Ag - Mg$</p>	۱/۵																									

$$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0,74$$

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = 0,18$$

ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره «Zn - Ag» را حساب کنید. $0,18 - (-0,74) = 0,92$
 پ) بین گونه های $(Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+})$ کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟
 $E^{\circ} Zn$ کوچکتر دارد

در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

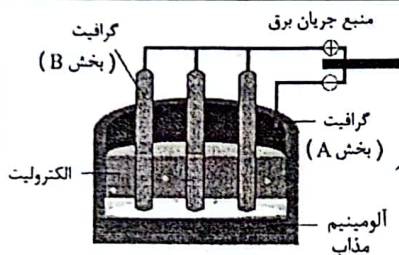
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

الف) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟ استیک اسید K_a کوچکتر دارد

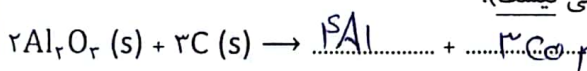
ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ HI اسید قوی تر و عامل یونیزه کننده قوی تر

۷

با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است، به پرسش ها پاسخ دهید.

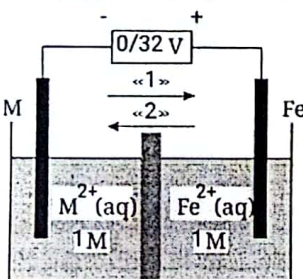


الف) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می شود؟
 چرا؟ الکترولیتی غیر خود به خودی و در حضور باتری انجام می شود
 ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B» نقش آند این سلول را ایفا می کند؟ چرا؟ B به قطب مثبت باتری متصل است.
 پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید (موازنه واکنش الزامی نیست).



۸

با توجه به ولتاژی که ولت سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



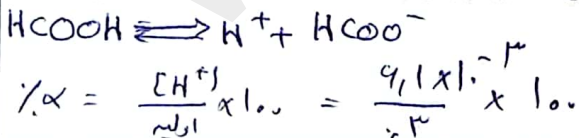
الف) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می کند؟ Fe
 ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می یابد؟ M
 پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون ها را نشان می دهد؟ ۲
 ت) کدام گونه اکسند است؟ Fe^{2+}

ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0,44V$ باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.

$$E^{\circ}_M = -0,76 \quad E^{\circ}_M = -0,76 - (-0,44) = -0,32$$

۹

اگر در محلول $0,3$ مولار فرمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با $6/1 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر باشد،
 الف) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.
 ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

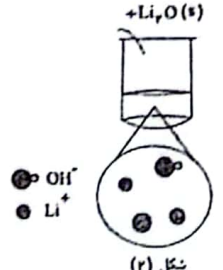
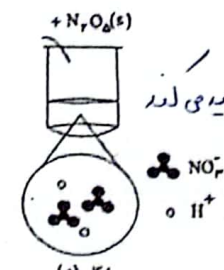


۱۰

درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

الف) ذره های موجود در محلول درشت تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می کنند. نادرست. کلویید درشت تر است.
 ب) در واکنش: $2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$ ، یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد. نادرست. اکسند.
 پ) عدد اکسایش کربن در کلورفرم مایع ($CHCl_3$) برابر ۳ است. نادرست. ۲



۱/۵	<p>با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می شود، اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟ اسید هیدرونیوم تولید می کند.</p> <p>ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) با آب را بنویسید.</p> <p>پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می آید؟ بی</p>  	۱۱												
۱	<p>اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 0.1×10^{-5} مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر 1.8×10^{-5} باشد:</p> <p>الف) pH این محلول را به دست آورید.</p> <p>ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.</p> <p>$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$</p> <p>$pH = -\log 1.8 \times 10^{-5} = 4.24$</p> <p>$1.8 \times 10^{-5} = \frac{1.8 \times 10^{-5} \times 1.8 \times 10^{-5}}{x}$</p> <p>$x = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{1.8} = 1.8 \times 10^{-5}$</p>	۱۲												
۱/۵	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>ثابت یونش اسید</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td><td>HCN</td><td>4.9×10^{-10}</td></tr> <tr> <td>هیدروفلوئوریک اسید</td><td>HF</td><td>5.9×10^{-4}</td></tr> <tr> <td>نیترواسید</td><td>HNO₃</td><td>4.5×10^{-4}</td></tr> </tbody> </table> <p>الف) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟ K_a بزرگتر دارد.</p> <p>ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟ HCN</p> <p>پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟ HF</p>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید	هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}	هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}	نیترواسید	HNO ₃	4.5×10^{-4}	۱۳
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید												
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}												
هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}												
نیترواسید	HNO ₃	4.5×10^{-4}												
۰/۵	<p>عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را محاسبه کنید.</p> <p>الف) ClO_4^-</p> <p>ب) $H-C^*(C)-H$</p> <p>ج) $H-C^*(H)=C(H)-H$</p>	۱۴												
۱	<p>pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه، در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. ($\log 5 = 0.7$)</p>	۱۵												
۲۰	جمع نمره	موفق باشید.												

$$[H^+] = 1.8 \times 10^{-5} = 1.8 \times 10^{-5} = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$[OH^-] = \frac{1}{5} \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-9}$$