



بسمه تعالی

اداره آموزش و پرورش منطقه ۲ شهر تهران

دوره دوم متوسطه تربیت صالحین

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

نام و نام خانوادگی:

رشته تحصیلی: ریاضی و تجربی

کلاس:

نام دبیر: رضانی

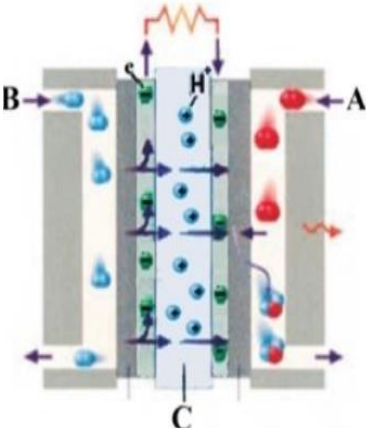
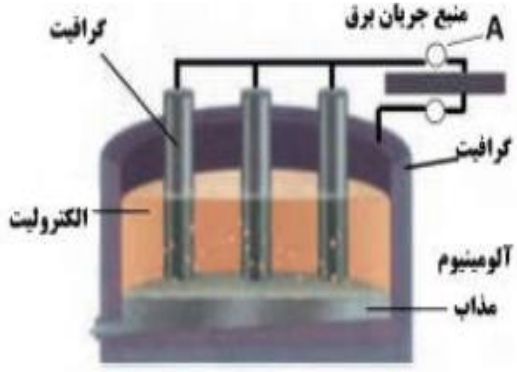
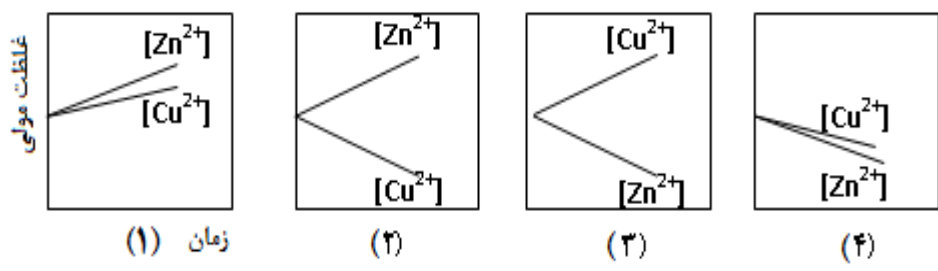
نام درس: شیمی ۳

زمان آزمون: ۱۱۰ دقیقه (تعداد سوال ۱۵)

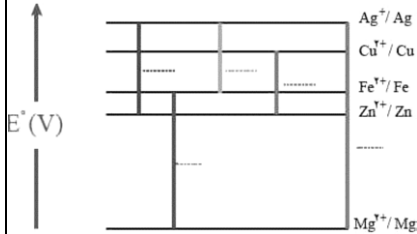
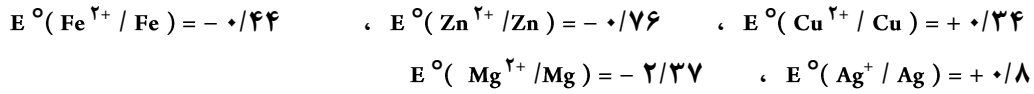
تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۴

۱/۲۵	<p>به پرسشهای زیر پاسخ دهید:</p> <p>آ) چرا آلومینیم با وجود اکسایش یافتن، دچار خوردگی نمی شود و برای مدت طولانی استحکام خود را حفظ می کند؟</p> <p>ب) دو عامل موثر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون را نام ببرید.</p> <p>پ) یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.</p> <p>ج) علت افزودن ترکیبات گوگردی به صابون ها را بنویسید.</p>	۱
۲/۵	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف - مسیر عبور نور از میان ($\frac{\text{محلول ها}}{\text{کلوئید ها}}$) قابل مشاهده است.</p> <p>ب - برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های ($\frac{\text{فسفات}}{\text{کرب}}$) می افزایند.</p> <p>پ - برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل ($\frac{\text{برابر}}{\text{ثابت}}$) می ماند.</p> <p>ت - توده های مولکولی و یونی، ذره های سازنده مخلوط های « $\frac{\text{سوسپانسیون}}{\text{کلوئیدی}}$ » می باشند.</p> <p>ث - پاک کننده های « $\frac{\text{خورنده}}{\text{غیرصابونی}}$ » افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند. با آلاینده ها نیز واکنش می دهند.</p> <p>ج - آب و عسل یک مخلوط « $\frac{\text{همگن}}{\text{ناهمگن}}$ » تشکیل می دهند ، که توانایی پخش نور را « $\frac{\text{دارد}}{\text{ندارد}}$ ».</p> <p>ح - برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک کننده « $\frac{\text{صابونی}}{\text{خورنده}}$ » استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده ها را « $\frac{\text{داشته باشد}}{\text{نداشته باشد}}$ ».</p> <p>خ - یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده ، « $\frac{\text{شیرین جوش}}{\text{سودسوزآور}}$ » است.</p>	۲
۲/۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف - از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن مجاری مسدود شده در دستگاه های صنعتی استفاده می شود.</p> <p>ب - آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.</p> <p>پ - هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.</p> <p>ت - در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.</p> <p>ث - با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد.</p> <p>ج - محلول باریوم اکسید (BaO) در آب، کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد.</p> <p>چ) در سلول برقکافت آب، کاغذ PH در بخش آندی به رنگ آبی در می آید.</p> <p>ح) از جمله ویژگی های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E^0 آن است.</p> <p>خ) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد.</p> <p>د) کلسیم کلرید برای افزایش رسانایی الکترولیت در سلول دانه به سدیم کلرید مذاب اضافه می شود.</p>	۳

۱	<p>۴ مطابق واکنش زیر ۰/۰۴ مول پتاسیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم.</p> $K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2K^+(aq) + 2OH^-(aq)$ <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.</p> <p>(ب) pH محلول را حساب کنید. ($\log_{10} 2 = 0.3$)</p>	۴																
۱/۲۵	<p>۵ اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید (CH_3COOH) غلظت یون هیدرونیوم برابر با 8.1×10^{-4} مول بر لیتر باشد.</p> <p>(آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\log 3 = 0.48$)</p> <p>(ب) معادله یونش استیک اسید را بنویسید.</p> <p>(پ) درصد یونش استیک اسید را در این محلول بدست آورید.</p>	۵																
۱	<p>۶ در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.</p> <p>(آ) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول (بافرض یکسان بودن غلظت مولار برای هر سه اسید) کمتر است؟</p> <table border="1" data-bbox="188 786 853 999"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>فورمیک اسید</td> <td>$HCOOH(aq)$</td> <td>$1/8 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>استیک اسید</td> <td>$CH_3COOH(aq)$</td> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>هیدرویدیک اسید</td> <td>$HI(aq)$</td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table>	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	۶
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															
۱	<p>۷ اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر 0.02 مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و pH محلول را محاسبه کنید. (با فرض $\log 6 = 0.78$)</p> $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$	۷																
۱	<p>۸ در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف- سلول دانه نوعی سلول (گالوانی / الکترولیتی) است.</p> <p>ب- در ساخت باتری نقش فلز «لیتم» پر رنگ است، چون قوی ترین «اکسنده / کاهنده» می باشد و کمترین چگالی را دارد.</p> <p>پ- انرژی لازم برای تولید قوطی های آلومینیمی از بازیافت قوطی های کهنه «کمتر / بیشتر» از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند حال است.</p>	۸																
۲	<p>۹ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف- جسمی که آبرکاری می شود نقش آند را در سلول الکترولیتی دارد.</p> <p>ب- در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در آند تولید می شود.</p> <p>پ- در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه pK_a یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید بیشتر است..</p> <p>ت- در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می آید.</p> <p>ث- بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون سوز است.</p> <p>ج- در آبرکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.</p> <p>ح- اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.</p> <p>خ- از آهن گالوانیزه برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده می شود.</p>	۹																

۰/۷۵	<p>عدد اکسایش اتم خواسته شده در ترکیب های زیر را تعیین کنید.</p> <p>(آ) کروم در $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$</p> <p>(ب) اتم های کربن ستاره دار در $\text{H} - \underset{\text{H}}{\underset{ }{\overset{ }{\text{C}}}} - \overset{\text{H}}{\overset{ }{\text{C}^*}} - \text{O} - \text{H}$</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد.</p> <p>(آ) به جای «A، B، C» واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟</p> <p>(ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.</p> <p>(پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند، را بنویسید.</p> 	۱۱
۱/۲۵	<p>شکل زیر فرآیند استخراج آلومینیوم به روش هال را نشان می دهد:</p> <p>(آ) این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی - الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) قسمت نشان داده شده روی شکل با حرف (A) کدام قطب باتری است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) طرف دوم واکنش کلی این سلول را بنویسید</p> <p>$2\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow \dots + \dots$</p> 	۱۲
۱/۲۵	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V}$ $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V}$</p> <p>(آ) در سلول گالوانی روی - مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟</p> <p>(ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید.</p> <p>(پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می دهد .</p> 	۱۳

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.

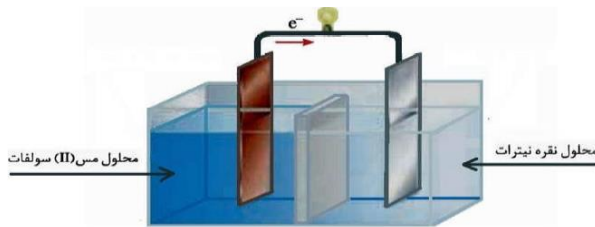


آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟

ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره (Zn - Ag) را حساب کنید.

پ) بین ذره های $(\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Zn}^{2+})$ کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟

شکل زیر سلول گالوانی مس - نقره (Cu - Ag) را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) کدام فلز نقش آند را دارد؟ چرا؟

ب) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه بیشتر می شود؟ چرا؟

موفق باشید-رضمانی

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008																	2 He helium 4.0026																		
3 Li lithium 6.94	4 Be beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										5 B boron 10.81	6 C carbon 12.011	7 N nitrogen 14.007	8 O oxygen 15.999	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180																		
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305	13 Al aluminum 26.982	14 Si silicon 28.086	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06	17 Cl chlorine 35.45	18 Ar argon 39.948	19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546	30 Zn zinc 65.38	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971	35 Br bromine 79.904	36 Kr krypton 83.798										
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium 101.07	44 Ru ruthenium 101.07	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29	55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium 209	85 At astatine 210	86 Rn radon 222
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson																		



57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016. Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.