نام و نام خانوادگی:

رشته تحصیلی: علوم تجربی و ریاضی

پایه: دوازدهم

بسمه تعالی

اداره آموزش و پرورش منطقـه ۵ شهر تهران

دوره دوم متوسّطـــه نسل ظهـــــور

تاریخ آزمون:

تعداد سوالات: ۱۳

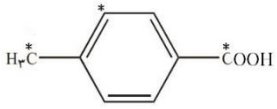
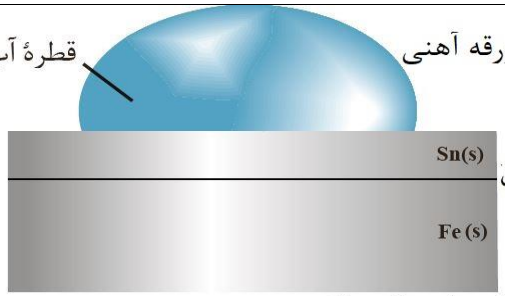
آزمون: نوبت اول

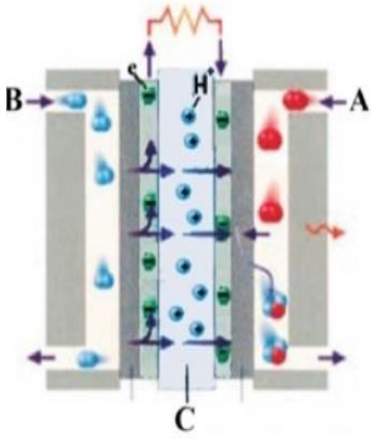
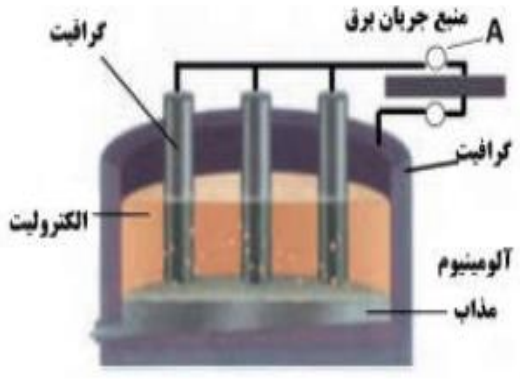
درس: شیمی ۳

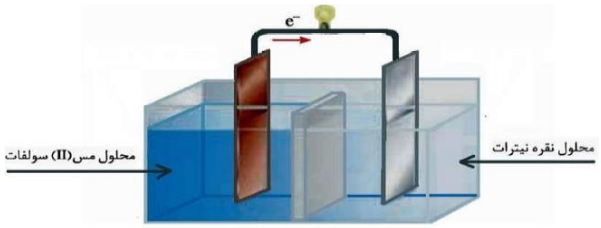
مدت زمان آزمون: ۱۱۰ دقیقه

نام دبیر: دکترنادعلی رمضانی

۱	به پرسشهای زیر پاسخ دهید: الف) دو عامل موثر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون را نام ببرید. ب) دو تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید. پ) علت افزودن ترکیبات کلردار به برخی صابون ها را بنویسید.	۱/۲۵
۲	**در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.** **الف - مسیر عبور نور از میان (محلول ها / کلویید ها) قابل مشاهده است.** **ب - برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های (فسفات / کلر)می افزایند.** **پ - برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده درهنگام تعادل (برابر / ثابت) می ماند.** **ت -توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «سوسپانسیونی / کلوئیدی» می‌باشند.** **ث- پاک‌کننده‌های «خورنده / غیرصابونی» افزون بر آن که بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.** **ج - آب و عسل یک مخلوط «همگن / ناهمگن » تشکیل می دهند ، که توانایی پخش نور را «دارد / ندارد».** **ح- برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک کننده «صابونی / خورنده» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده ها را «داشته باشد / نداشته باشد».** **خ- یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده ،«جوش شیرین / سودسوزآور » است.**	۲/۵
۳	**درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را تعیین کنید.** **الف - از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن مجاری مسدود شده دردستگاه های صنعتی استفاده می شود.** **ب- آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.** **پ-هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.** **ت-در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.** **ث- با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد.** **ج- محلول باریم اکسید (BaO) در آب، کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد.** **چ) در سلول برقکافت آب، کاغذ PH در بخش آندی به رنگ آبی در می‌آید.** **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^0آن است.** **خ)خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد.** **د) $CaCl_2$ برای افزایش رسانایی الکترولیت در سلول دانز به سدیم کلرید مذاب اضافه می شود.** **ذ)در فرآیند تهیه منیزیم ازآب دریا، برقکافت نمک $MgCl_2$ در یک سلول گالوانی انجام می شود.**	۲/۷۵

۴	**مطابق واکنش زیر ۳/۷۶ گرم پتاسیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم.** $K_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2K^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$ **آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.** ($K=39, O=16\ g.mol^{-1}$) **ب) pH** محلول را حساب کنید. ($log^2_{10} = 0.3$)	۱
۵	**اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید** (CH_3COOH) **غلظت یون هیدرونیوم برابر با** 8.1×10^{-4} **مول بر لیتر باشد.** **آ) pH این محلول را محاسبه نمایید.** ($\log 3 = 0.48$) **ب) معادلهٔ یونش استیک اسید را بنویسید.** **پ) درصد یونش استیک اسید را در این محلول بدست آورید.**	۱
۶	**درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید.** **الف- جسمی که آبکاری می شود نقش آند را در سلول الکترولیتی دارد.** **ب- در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در آند تولید می‌شود.** **پ-در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه pK_a یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید بیشتر است..** **ت- در سلول برقکافت آب ، کاغذ pH در پیرامون آند ، به رنگ آبی در می آید.** **ث-بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی ، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون سوز است.** **ج- در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.** **ح- اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.** **خ-از آهن گالوانیزه برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده می شود.**	۲
۷	**عدد اکسایش اتم خواسته شده در ترکیب های زیر را تعیین کنید.** **آ)منگنز در $KMnO_4$** **ب) اتم های کربن ستاره دار در** 	۱
۸	الف) شکل زیر مربوط به کدام ورقه آهنی است؟ چه کاربردی دارد؟  ب) نقش قطره آب و فلزات آهن و قلع چیست؟ پ) این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟ ت) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟ کدام فلز در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ ث) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را بنویسید. ج) توضیح دهید چرا برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟	۳

۹	**شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن را نشان می دهد.** **آ) به جای « A ، B ، C » واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟** **ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.** **پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند، را بنویسید.** 	۱/۲۵
۱۰	**شکل زیر فرآیند استخراج آلومینیوم به روش هال را نشان می دهد:** **آ) این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی- الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟** **ب) قسمت نشان داده شده روی شکل با حرف (A) کدام قطب باتری است؟ دلیل بنویسید.** **پ) طرف دوم واکنش کلی این سلول را بنویسید**  $\mathbf{2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow} \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$	۱/۲۵
۱۱	**دربارهٔ واکنش اکسایش-کاهش بین گونه های داده شده، کدام مطلب درست و کدام نادرست است؟** $Ce^{4+}(aq) + e^- \longrightarrow Ce^{3+}(aq)$, $E^o = -1.72\ V$ $Cr^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Cr(s)$, $E^o = -0.74\ V$ **الف) کاتیون $Ce^{3+}(aq)$ در این واکنش کاهنده است.** **ب) قدرت کاهندگی $Ce^{4+}(aq)$ از $Cr(s)$ بیشتر است.** **ج) E^o واکنش برابر ۰/۹۸ ولت است و به طور طبیعی (خود به خود) پیشرفت دارد.** **د) مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.**	۱
۱۲	با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهشی فلز **M** می تواند کدام عدد باشد؟ الف) ۰/۱۱+ ب) ۰/۱۱− ج) ۰/۴۰− د) ۱/۲+ $M(s) + Hg^{2+}(aq) \longrightarrow Hg(s) + M^{2+}(aq)$ $M^{2+}(aq) + Sn(s) \longrightarrow$ انجام نمی شود $M(s) + Mg^{2+}(aq) \longrightarrow$ انجام نمی شود $M^{2+}(aq) + Mn(s) \longrightarrow M(s) + Mn^{2+}(aq)$ $E^o(Hg^{2+}(aq)/Hg(s)) = +0/85\ V$ $E^o(Sn^{2+}(aq)/Sn(s)) = -0/14\ V$ $E^o(Mg^{2+}(aq)/M(s)) = -2/38\ V$ $E^o(Mn^{2+}(aq)/Mn(s)) = -1/18\ V$	۰/۵

۱۳	**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؟** **پ) دو نقش مهم برای دیواره متخلخل بنویسید.**	۱/۵
	موفق باشید- دکتر رمضانی	

IUPAC Periodic Table of the Elements

1																	18
1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]	2		Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight									13	14	15	16	17	2 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122											5 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 O oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.085 [28.084, 28.086]	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	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(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.07(2)	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(3)	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(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	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 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
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(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	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

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

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.