باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان

مدیریت آموزش و پرورش شهرستان ترکمن

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان

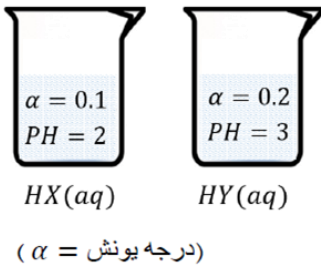
محل مهر آموزشگاه

نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	نام آموزشگاه: فرزانگان	تعداد صفحات آزمون: ۴ صفحه
سوالات امتحان درس: شیمی ۳	نوبت اول دی ۱۴۰۲	تاریخ آزمون: ۲۳ / ۱۰ / ۱۴۰۲	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان پایه: دوازدهم	شعبه کلاس:	ساعت شروع آزمون : ۱۰ صبح	طراح سوال : فاطمه کریمی

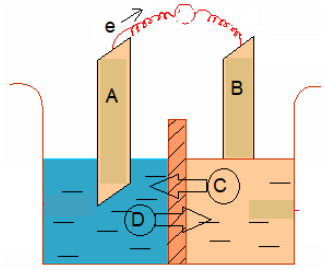
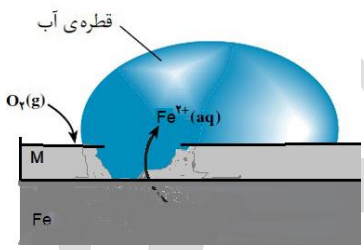
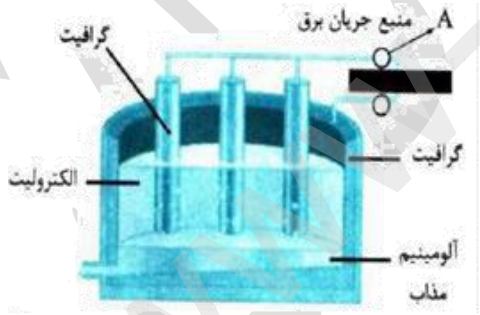
نمره	نمره با عدد		نمره تصحیح	نمره با عدد	
تصحیح اول	نمره با حروف		تجدید نظر	نمره با حروف	
نام و امضاء مصحح اول	فاطمه کریمی		نام و امضاء مصحح دوم		

ردیف	سوالات	بارم
۱	عبارت‌های زیر را با نوشتن یا انتخاب کلمه مناسب کامل کنید. آ) pH معده در حالت (استراحت / فعالیت) بیشتر است. ب) ثابت یونش اسیدها به (غلظت اولیه اسید / دما) وابسته است. پ) غلظت گونه‌ها در لحظه‌ی تعادل به غلظت اولیه بستگی (دارد / ندارد). ت) رنگ کاغذ تورنسل پیرامون الکترود منفی در سلول برقکافت آب (مشابه با/متفاوت از) رنگ گل ادریسی در محیط قلیایی است.	۱
۲	در هر یک از سوال‌های زیر، گزینه مناسب را انتخاب نمایید. به پاسخ بدون محاسبات نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد. آ) در کدام واکنش زیر گاز هیدروژن نقش اکسنده دارد؟ ۱) $CH_2O + H_2 \rightarrow CH_3OH$ ۲) $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$ ۳) $C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$ ۴) $Ca + H_2 \rightarrow CaH_2$ ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی A-M برابر با ۰/۳۲ ولت است و جرم الکترود M در این سلول با گذشت زمان افزایش می‌یابد. اگر نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی M-B برابر با ۰/۹۴ ولت باشد و با گذشت زمان جرم الکترود M کاهش یابد، نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی حاصل از نیم سلول‌های A و B برابر با ..... و در این سلول الکترود ..... قطب منفی دستگاه است. ۱) A ، ۱/۲۶ ۲) A ، ۰/۶۲ ۳) B ، ۱/۲۶ ۴) B ، ۰/۶۲	۰/۵
۳	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و عبارت‌های نادرست را اصلاح و بازنویسی کنید. آ) در مخلوط شامل آب و صابون و چربی، مسیر عبور نور مشخص خواهد بود. ب) برای باز کردن لوله مسدودشده با چربی از محلول غلیظ HCl استفاده می‌شود. پ) محلول‌های اسیدی در ظرف فلزهایی که قدرت‌کاهندگی بیشتری از H_2 دارند، قابل نگهداری است. ت) با اضافه کردن گاز گوگردتری‌اکسید به محلولی از سدیم‌هیدروکسید، غلظت یون‌هیدروکسید کاهش می‌یابد. ث) اگر بخواهیم یک قاشق مسی را با روکشی از نیکل آبکاری کنیم، باید محلول الکترولیت از جنس نیکل(II)سولفات باشد.	۱/۷۵
۴	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. آ) چرا مولکول‌های آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه شیرینی‌هایی مانند آب قند می‌باشند؟	۰/۵

	ب) در مرحله اخر استخراج منیزیم از آب دریا، نیم‌واکنش آندی را بنویسید.	۰/۵
	پ) در برقکافت سدیم‌کلرید مذاب، چگونه دمای ذوب سدیم‌کلرید را کاهش می‌دهند؟	۰/۲۵
	ت) در سلول سوختی (متان – اکسیژن) کدام ماده کاهنده است؟	۰/۲۵
	ث) مزیت سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن به سلول متان-اکسیژن چیست؟	۰/۲۵
	ج) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن گاز ورودی و خروجی در کدام نیم سلول با هم مشابه است؟	۰/۲۵
۵	عدد اکسایش اتم خواسته شده را در هر مورد محاسبه نمایید. آ) گوگرد در SO_4^{2-} ب) نیتروژن در متیل آمین	۰/۵
۶	نیم واکنش مقابل را موازنه کنید. $IO_4^- + H^+ + e^- \rightarrow I_2 + H_2O$	۰/۵
۷	با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید: $2\text{.....A.....}_{(aq)} + CaCl_{2(aq)} \rightarrow$ رسوب $+ 2NaCl_{(aq)}$ آ) نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟ $CH_3(CH_2)_{11}-C_6H_4SO_3^-Na^+$ پاک کننده ۱ $CH_3(CH_2)_{16}-COO^-Na^+$ پاک کننده ۲ ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید. پ) در تهیه کدام پاک‌کننده ۱ یا ۲ از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟ ت) بخش آبگریز پاک‌کننده ۲ را مشخص کنید.	۱/۵
۸	بـا توجه به جدول مقابل که اطلاعاتی از چند باز تک‌ظرفیتی ارائه می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید. آ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، محلول کدام باز رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟ ب) در شرایط یکسان، خصلت بازی کدام محلول، کمترین است؟ چرا؟ پ) معادله شیمیایی یونش محلول آمونیاک را بنویسید. نام باز / فرمول شیمیایی / ثابت یونش پتاسیم هیدروکسید / KOH / بسیار بزرگ آمونیاک / NH_3 / 1.8×10^{-5} متیل آمین / CH_3NH_2 / 4.2×10^{-5} دی متیل آمین / $(CH_3)_2NH$ / 5.9×10^{-4}	۱/۵
۹	در دمای اتاق در محلول آبی یک شوینده، غلظت یون هیدروکسید 10^{-4} $mol.L^{-1}$ است. آ) pH محلول را محاسبه کنید. ب) این شوینده خصلت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟	۱

۱۰	با توجه به شکل‌های داده شده در دمای اتاق: آ) غلظت یون هیدروکسید در محلول **HX** را بیابید. ب) نسبت غلظت مولار اولیه **HX** به **HY** را محاسبه کنید. 	۱/۵
۱۱	**pH** محلولی از نیتریک اسید HNO_3 برابر با ۲/۳ است. آ) غلظت یون نیترات در این محلول را به دست اورید. ب) اگر **pH** محلولی از اسید **HA** با ثابت یونش ($K_a=5\times10^{-5}$) با **pH** محلول نیتریک اسید بالا برابر باشد، غلظت اولیه اسید **HA** در محلول را بیابید.	۱/۵
۱۲	اگر **pH** محلول اسیدقوی **HA** برابر با ۱/۴ باشد، ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات طبق معادله زیر واکنش می‌دهد؟ ($Na=23$, $O=16$, $C=12$, $H=1$ $g.mol^{-1}$) $NaHCO_{3\,(S)} + HA_{(aq)} \rightarrow NaA_{(aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$	۱/۲۵
۱۳	با توجه به جدول زیر به سوالات مطرح شده پاسخ دهید. آ) اگر هدف از طراحی سلول گالوانی تولید گاز هیدروژن باشد، کدام فلز نقش آند را دارد؟ ب) با استفاده از سلول گالوانی تشکیل‌شده از کدام دو گونه می‌توان بیشترین ولتاژ را به دست آورد؟ پ) دو گونه نام ببرید که می‌تواند B^{2+} را اکسید کنند؟	۱/۲۵

ردیف	نیم واکنش	E° (V)
۱	$A^+_{(aq)} + e^- \rightarrow A_{(s)}$	+۱/۳۳
۲	$B^{3+}_{(aq)} + e^- \rightarrow B^{2+}_{(aq)}$	- ۰/۱۲
۳	$D^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow D_{(s)}$	- ۱/۵۹
٤	$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	۰/۰۰
٥	$C^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow C_{(s)}$	+ ۰/۸۷

۱۴	با توجه به شکل مقابل که مربوط به سلول گالوانی آلومینیوم– مس می‌باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  آ) کدام الکترود (A یا B) مس است؟ ب) کدام‌یک از ذرات C یا D آنیون است؟ پ) تعیین کنید به ازای مبادله ۰/۶ مول الکترون چند گرم از جرم آند کم می‌شود؟ $Cu = ۶۴\ g.mol^{-1}$ و $Al = ۲۷$ $Cu^{۲+}(aq) + ۲\ e^- \rightleftharpoons Cu\ (s) \qquad E^\circ = +۰/۳۴\ V$ $Al^{۳+}(aq) + ۳\ e^- \rightleftharpoons Al\ (s) \qquad E^\circ = -۱/۶۷\ V$	۱/۲۵
۱۵	شکل زیر یک قطعه آهن را نشان می‌دهد که سطح بالای آن لایه نازکی از فلز M پوشیده شده است.  آ) فلز M کدام یک از فلزهای Zn یا Sn می‌تواند باشد؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش کاهش انجام شده در این فرایند خوردگی را بنویسید. پ) اگر M فلز روی باشد، این نوع آهن چه نام خواهد داشت؟	۱/۲۵
۱۶	شکل مقابل فرایند استخراج آلومینیوم به روش هال را نشان می‌دهد.  آ) قسمت نشان داده شده با حرف A کدام قطب باتری است؟ ب) کدام الکترود در این واکنش مصرف می‌شود؟ آند یا کاتد؟ پ) اگر بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، برای تولید یک تن آلومینیوم چند کیلوگرم گرافیت مصرف می‌شود؟ ($C=۱۲$, $Al=۲۷\ g.mol^{-1}$)	۱/۷۵

باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان

مدیریت آموزش و پرورش شهرستان ترکمن

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان

محل مهر آموزشگاه

پاسخنامه امتحان درس: شیمی ۳	نوبت اول دی ۱۴۰۲	نام آموزشگاه: فرزانگان	تعداد صفحات آزمون: ۴ صفحه
ساعت شروع آزمون : ۱۰صبح	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	تاریخ آزمون: ۲۳ / ۱۰ / ۱۴۰۲	طراح سوال : فاطمه کریمی

ردیف	کلید سوال	بارم
۱	آ) استراحت ب) دما پ) دارد ت) متفاوت از هرمورد ۰/۲۵	۱
۲	آ) گزینه ۴ ب) گزینه ۱ هرمورد ۰/۲۵	۰/۵
۳	آ) درست (۰/۲۵) ب) نادرست(۰/۲۵)، از محلول NaOH استفاده می‌شود. (۰/۲۵) پ) نادرست(۰/۲۵)، محلول‌های اسیدی در ظرف فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارند، قابل نگهداری است. (۰/۲۵) ت) درست(۰/۲۵) ث) درست(۰/۲۵)	۱/۷۵
۴	آ) چون هم مولکول اب و هم شکر(شامل گلوکز و ساکارز) قطبی هستند و قطبی در قطبی حل می شود یا با هم برهمکنش مناسب برقرار می کنند. (۰/۵) ب) $2Cl^- \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$ (۰/۵) پ) با افزودن کلسیم کلرید (۰/۲۵) ت) متان (۰/۲۵) ث) تولیدنشدن آلاینده CO_2 (۰/۲۵) ج) آند (۰/۲۵)	۲
۵	آ) ۶+ (۰/۲۵) ب) ۳- (۰/۲۵)	۰/۵
۶	$2IO_4^- + 16\ H^+ + 14\ e^- \rightarrow I_2 + 8\ H_2O$	۰/۵
۷	پاک‌کننده ۲(۰/۲۵)، زیرا با یون کلسیم رسوب تشکیل داده است(۰/۲۵) ب) نمک‌های فسفات(۰/۲۵)، زیرا با یون های آب سخت واکنش می دهد(۰/۲۵) پ) پاک کننده۱(۰/۲۵) ت) $CH_3(CH_2)_{16}$- (۰/۲۵)	۱/۵
۸	آ)محلول امونیاک، زیرا ثابت یونش کوچکتری دارد یا غلظت یون های آن کمتر است. (۰/۵) ب)محلول آمونیاک چون کوچکترین ثابت یونش و درنتیجه کمترین غلظت یون هیدروکسید را دارد. (۰/۵) پ) (۰/۵) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$	۱/۵
۹	آ) $[OH^-][H^+]=10^{-14} \rightarrow [H^+]=10^{-10} \rightarrow pH=-\log[H^+]=10$ (۰/۵) ب) بازی زیرا $[OH^-]>[H^+]$ یا pH بالاتر از ۷ است (۰/۵)	۱
۱۰	آ) $[OH^-][H^+]=10^{-14} \rightarrow [OH^-]=10^{-12}$ $[H^+]=10^{-pH}=10^{-2}$ $pH=2$ (۰/۷۵) ب) $\frac{[HX]}{[HY]}=\frac{\frac{[H^+_{HX}]}{\alpha}}{\frac{[H^+_{HY}]}{\alpha}}=\frac{\frac{10^{-pH}}{\alpha}}{\frac{10^{-pH}}{\alpha}}=\frac{\frac{10^{-2}}{0.1}}{\frac{10^{-3}}{0.2}}=20$ (۰/۷۵)	۱/۵
۱۱	آ) $[NO_3^-]=[H^+]$ $[H^+]=10^{-pH}=10^{-2/3}=5\times10^{-3}$ $pH=2/3$ ب) $K_a=\frac{[H^+]^2}{[M-H^+]}$ $M=0.505\approx0.5\frac{mol}{L}$ $5\times10^{-5}=\frac{(5\times10^{-3})^2}{[M-H^+]}$	۱/۵
۱۲	$pH=1/4$ $[H^+]=10^{-pH}=10^{-1/4}=4\times10^{-2}$ $[H^+]=[HA]$ $gNaHCO_3=200\ mL\ HA\times\frac{4\times10^{-2}\ mol\ HA}{1000\ mL\ HA}\times\frac{1\ mol\ NaHCO_3}{1\ mol\ HA}\times\frac{84\ g\ NaHCO_3}{1\ mol\ NaHCO_3}=0.672g$	۱/۲۵
۱۳	آ) D (۰/۲۵) ب) نیم سلول D به عنوان آند و نیم سلول A به عنوان کاتد (۰/۵) پ) A^+, H^+, C^{2+} (۰/۵)	۱/۲۵
۱۴	آ) B(۰/۲۵) ب) C (۰/۲۵) پ) $5.4\ g$ $0.6\ mol\ e\times\frac{2\ mol\ Al}{6\ mol\ e}\times\frac{27\ g\ Al}{1\ mol\ Al}$ (۰/۷۵)	۱/۲۵
۱۵	آ) Sn ، زیرا با خراش پیدا کردنش، آهن اکسید شده است. (۰/۵) ب) $O_2+2H_2O+4e \rightarrow 4OH^-$ (۰/۵) پ) آهن سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵)	۱/۲۵
۱۶	آ) قطب مثبت (آند) (۰/۲۵) ب) آند (۰/۲۵) پ) $?\ g\ C=1ton\ Al\times\frac{10^6\ g\ Al}{1\ ton\ Al}\times\frac{1\ mol\ Al}{27\ g\ Al}\times\frac{3\ mol\ C}{4\ mol\ Al}\times\frac{12\ g\ C}{1\ mol\ C}\times\frac{100}{80}=4166\ kg\ C$	۱/۷۵

مجموع نمرات: ۲۰نمره