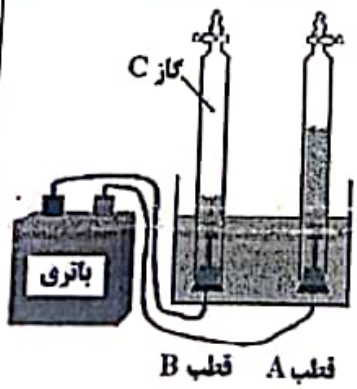
سوالات آزمون درس: شیمی ۳	رشته : تجربی و ریاضی	ساعت شروع: ۸ صبح	
نام و نام خانوادگی :	پایه: دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳	
امتحانات دی ماه ۱۴۰۲	آموزش و پرورش ناحیه ۳ مشهد	آموزشگاه: شهید هاشمی‌نژاد(۲)	
تعداد صفحه:۴	تعداد سوال: ۱۴	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	

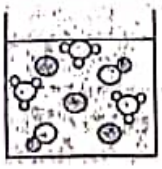
ردیف	سوالات	نمره
	استفاده از ماشین حساب ساده آزاد است . در حل مسایل استوکیومتری واکنش به روش تناسب و تستی نمره تعلق نمی گیرد.	
۱	**درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. شکل صحیح عبارت های نادرست یا علت نادرستی آن ها را بنویسید.**	۱/۷۵
	آ)ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید باغلظت ۰/۱ مولار است.	
	ب)با قرار دادن تیغه‌ی مس درون محلول آلومینیوم سولفات تغییری در جرم محلول ایجاد نمی‌شود.(Al=27 Cu=64g/mol)	
	پ)از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۱۵ /۰ و ۰/۲ مول یون تشکیل می‌شود.	
	ت)در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم $1/6 \times 10^{-5}$ برابر غلظت یون هیدروکسید است ،گل ادریسی به رنگ آبی است.	
۲	**با توجه به ساختار داده شده به پرسشها پاسخ دهید.**	۱
	آ) ساختار داده شده دارای کدام **گروه عاملی** است؟	
	ب) آیا این ترکیب در آب **حل می شود؟** چرا؟	
	پ) **فرمول صابون مایع** فاقد عنصر فلزی حاصل از آن را بنویسید.	
۳	در۲ لیتر محلول ۰/۲ مولار اسید تک پروتون دار HA به ازای ۹ **مولکول یونیده نشده** اسید ۲ یون وجود دارد.	۱
	آ)**درجه یونش اسید** را محاسبه کنید.	
	ب)**غلظت یون** A^- را در آن محاسبه کنید.	
۴	با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید:	۱/۵
	آ) به جای B و C واژه یا نماد مناسب بنویسید.	
	ب) کاغذpH در محلول پیرامون **قطب B به چه رنگی** در می‌آید؟	
	پ) **نیم‌واکنش انجام شده در قطب A** را بنویسید.	



www.kanoon.ir

ت)در این فرایند علت افزودن اندکی الکترولیت به آب را بنویسید.

۵ شکل روبرو ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد. ۱/۵



ثابت یونش و pH این محلول را حساب کنید.(هر ذره را ۰/۰۰۱ مول در نظر بگیرید.)

$[H^+] = \frac{0/001}{0/5} = 0/02$

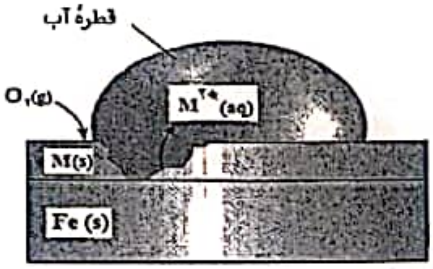
۶ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است. ۱/۵

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44$ $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$

آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب) نیم واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید.

پ) توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می‌کنند؟



۷ آ) عدد اکسایش اتم‌های کربن و نیتروژن ترکیب مقابل را بیابید. ۱/۷۵

ب)در الکترود یک باتری نیم واکنش زیر انجام می شود.

نماد e را با دلیل وارد کنید و نیم واکنش را موازنه کنید.

$$2\,MnO_2(s) + H_2O + e \rightarrow 1\,Mn_2O_3(s) + OH^-$$

از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با pH=۲/۳ به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید برابر 2×10^{-5} باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است؟(HCOOH =۴۶ g/mol) ۱/۵

www.kanoon.ir

۹	با توجه به واکنش‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.	۱

a) $Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cd(s)$

b) $Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Pt(s)$

c) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود

آ) گونه‌های اکسنده و کاهنده را در واکنش (a) مشخص کنید.

ب) آیا با قرار دادن تیغهٔ پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

۱۰	در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.	۲

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

آ) کدام اسید ضعیف‌تر است؟

ب)در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟چرا؟

پ)در **شرایط یکسان از نظر دما و pH** سرعت واکنش محلول آنها را با فلز منیزیم مقایسه کنید.

ت) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول $0/1\ mol\ L^{-1}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟

۱۱	مقداری گاز دی نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می رسانیم تا غلظت یون هیدرونیم در محلول 2×10^{-3} **مول بر لیتر باشد.**	۱/۵

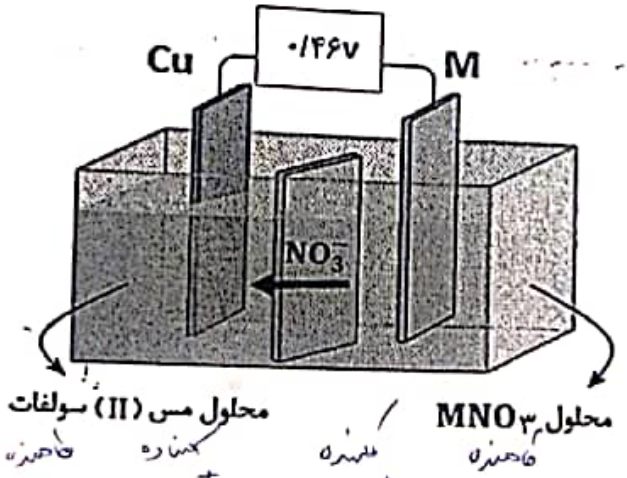
آ- PH محلول را بدست آورید. (Log2=0/3)

ب- در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است ؟

$N_2O_5 (g) + 3\ H_2O\ (l) \rightarrow 2H_3O^+(aq) + 2\ NO_3^-(aq)$ $\quad N_2O_5 = 108\ g.mol^-$

www.kanoon.ir

۱۲ | با توجه به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان داده | ۱/۵



به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) کدام فلز(M یا Cu) الکترود آند است. چرا؟

ب) کدام گونه (M^+ یا Cu^{2+}) اکسنده تر است؟

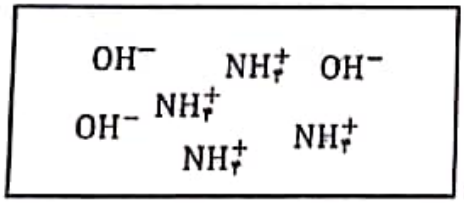
پ) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Cu^{2+}/Cu برابر ۰/۳۴ ولت باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^+/M را محاسبه کنید.

۱۳ | اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: | ۱/۲۵

$$2Fe^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$$

در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف می‌شود؟ $(H = 1, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

۱۴ | دانش آموزی یون های آبپوشیده حاصل از یونش آمونیاک(NH_3) در ۵۰۰ میلی لیتر محلول آبی را به شکل زیر نمایش داده است. غلظت تعادلی آمونیاک در این محلول برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت یونش بازی آن برابر $1/8 \times 10^{-5}$ باشد. (هر ذره معادل ۰/۰۰۰۱ مول در نظر بگیرید.) | ۱/۲۵



با انجام محاسبه، مشخص کنید شمار کدام یون **به درستی نشان داده نشده است؟**

جمع

موفق باشید.

نمره