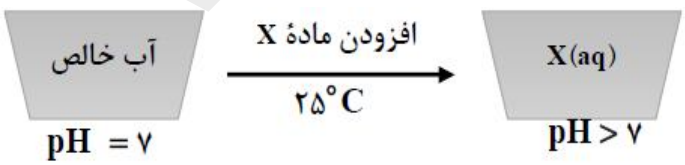
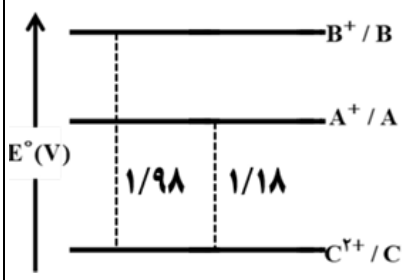
نام :	**باسمه تعالی**	پایه : دوازدهم تجربی
نام خانوادگی :	**آموزش وپرورش منطقه2 تهران**	تاریخ امتحان : **1404/10/23**
نام درس : شیمی **3**	**دبیرستان غیردولتی دخترانه ابوعلی سینا**	مدت امتحان : **100** دقیقه
نام کلاس :	**امتحان دی ماه 1404**	تعداد صفحه : **3**

شماره	استفاده از ماشین حساب مجاز است.	بارم
1	در هر یک از عبارت‌های داده شده واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخبرگ بنویسید. آ) پاک‌کننده‌های ..... (خورنده / غیرصابونی) افزون بر آن که بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند. ب) در اثر خراشیده شدن حلبی در هوای مرطوب، نیم‌واکنش آندی در سطح ..... (آهن / قلع) صورت خواهد گرفت. پ) بهترین فلز برای ساخت باتری، ..... (سزیم / لیتیم) است زیرا ..... (کمترین / بیشترین) چگالی و کمترین انرژی پتانسیل کاهشی را دارد. ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های ..... (فسفات / کلر) می‌افزایند. ث) عدد اکسایش نیتروژن در یون نیترات (NO_3^-) برابر ..... (+5 / +6) است.	**1/5**
2	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید و جمله‌های نادرست را با **تغییر واژهٔ** مشخص شده به‌صورت درست بنویسید. آ) در محلول اکسیدهای نافلزی در آب، غلظت یون هیدروکسید **بیشتر** از غلظت یون هیدرونیوم است. ب) ذره‌های سازنده در مخلوط آب، روغن و صابون، **توده‌های مولکولی** هستند. پ) در شرایط یکسان (دما و غلظت)، رسانایی محلول سدیم کلرید **برخلاف**، محلول HF زیاد است. ت) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل وآب از نوع **وان‌دروالس** است. ث) فرآیند آبکاری در **سلول الکترولیتی** انجام می‌شود. ج) در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ **آبی** درمی‌آید.	**2/25**
3	با توجه به شکل مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.  آ) با افزودن مادهٔ X غلظت کدام یون (هیدرونیوم یا هیدروکسید) در محلول **کاهش** یافته است؟ ب) مادهٔ X کدام اکسید (CO_2 یا Li_2O) می‌تواند باشد؟ پاسخ خود را توضیح دهید. پ) با افزودن یک مول از کدام ماده (N_2O_5 یا HCl) به محلول $X_{(aq)}$ ، مقدار pH محلول **کاهش بیشتری** خواهد داشت؟ چرا؟	**1/75**

www.kanoon.ir

4	با توجه به واکنش‌های زیر که به‌طور خودبه‌خودی در جهت رفت پیش می‌روند. $2H^+_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow H_{2\,(g)} + Sn^{2+}_{(aq)}$ $Sn^{4+}_{(aq)} + H_{2\,(g)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + Sn^{2+}_{(aq)}$ آ) ترتیب قدرت **اکسندگی** کاتیون‌های Sn^{4+} , Sn^{2+} , H^+ را مشخص کنید. ب) تعیین کنید که واکنش زیر در کدام جهت (رفت یا برگشت) به‌طور **خودبه‌خودی** پیشرفت می‌کند؟ $Sn^{4+}_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow 2Sn^{2+}_{(aq)}$	**0/75**
5	آ) غلظت محلولی از فرمیک‌اسید (HCOOH) برابر 0/01 مولار است. اگر درصد یونش اسید در محلول برابر 2 درصد باشد، نسبت مولی یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید را به‌دست آورید. ب) جای خالی را در معادله یونش زیر با انتخاب علامت (⇌ یا →) کامل کنید. دلیل انتخاب خود را بنویسید. $HCOOH_{(aq)}$? $H^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$	**2/75**
6	 در نمودار مقابل هر خط نشان‌دهندهٔ نیروی الکتروموتوری یک سلول گالوانی است. اگر بدانیم A نیم‌سلول SHE است. آ) قدرت کاهندگی کدام فلز (B یا C) بیشتر است؟ چرا؟ ب) محلول هیدروکلریک اسید را در کدام ظرف از جنس B یا C می‌توان نگه‌داری کرد؟ پ) اگر نیروی الکتروموتوری سلول C و D برابر 1/19 ولت و C در قطب مثبت سلول باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد D را حساب کنید.	**1/75**
7	یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. 1) $Cd(OH)_{2\,(s)} + \ldots$ (a) $\ldots e^- \rightarrow \ldots$ (b) $\ldots OH^-_{(aq)} + Cd_{(s)}$ $E^\circ = -0.76$ V 2) $NiO_{2\,(s)} + 2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow Ni(OH)_{2\,(s)} + 2OH^-_{(aq)}$ $E^\circ = +0.49$ V آ) با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b) ، نیم‌واکنش (1) را موازنه کنید. ب) در این باتری کدام نیم‌واکنش، در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟ پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (2) را بنویسید. (بدون محاسبه) ت) emf این باتری را حساب کنید.	**1/75**
8	مسئله‌های زیر را حل کنید. آ) چند مول سدیم کربنات برای خنثی کردن 5 لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید با $pH = 2.7$ لازم است؟ $Na_2CO_{3\,(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2\,(g)}$ $(\log 2 = 0.3)$ ب) در محلولی از اسید HX ، غلظت یون هیدرونیوم برابر 2×10^{-4} مولار است، چنانچه ثابت یونش این اسید برابر 2×10^{-5} باشد، غلظت تعادلی اسید را حساب کنید.	**2**

www-kanoon-ir

9 — **1/25**

با توجه به جدول مقابل که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)
استیک اسید	CH_3COOH	1.8×10^{-5}
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول 1 مولار کدام اسید جدول بالا **بیشتر** است؟

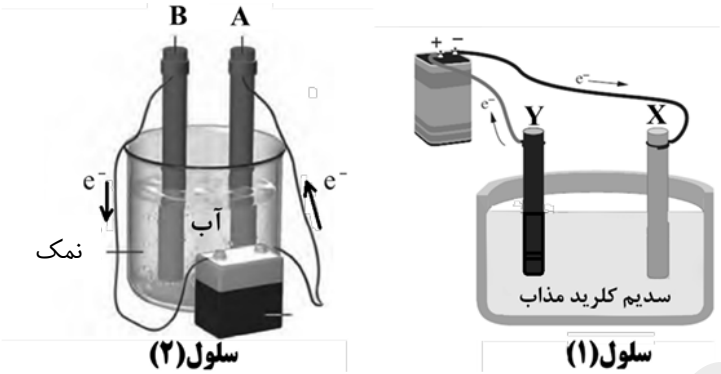
ب) کدام معادلهٔ زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.

a) $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ b) $HCl_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول 1 مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول 1 مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.

10 — **2**

با توجه به شکل دو سلول برقکافت مقابل :



آ) علت هر مورد خواسته شده را بنویسید.

a) افزودن کلسیم کلرید به NaCl در سلول (1)

b) افزودن نمک به آب در سلول (2)

ب) در سلول (1) گاز کلر در کدام الکترود (X یا Y) تولید می‌شود؟

پ) گاز خروجی پیرامون کدام تیغه در سلول (2) می‌تواند به‌عنوان سوخت در سلول سوختی به‌کار رود؟ (A یا B)

ت) نیم‌واکنش کاتدی را در سلول (1) بنویسید.

11 — **1/25**

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	E°(V)
$Au^+_{(aq)} + e \rightarrow Au_{(s)}$	+1/68
$O_{2\,(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e \rightarrow 2H_2O_{(l)}$	+1/23
$Ag^+_{(aq)} + e \rightarrow Ag_{(s)}$	+0/8
$Cr^{3+}_{(aq)} + 3e \rightarrow Cr_{(s)}$	-0/73

آ) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش **نمی‌دهد**؟ چرا؟

ب) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ دلیل بنویسید.

پ) آیا محلول کروم (III) کلرید را **می‌توان** در ظرفی از جنس نقره نگه‌داری کرد؟

12 — **1**

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) دو مورد از مزایای سلول سوختی را نام ببرید.

ب) در خوردگی آهن سفید خراشیده شده در حضور رطوبت، فلز آهن در کدام الکترود قرار می‌گیرد و الکترولیت آن شامل **کاتیون** چه فلزی است؟

www-kanoon.ir