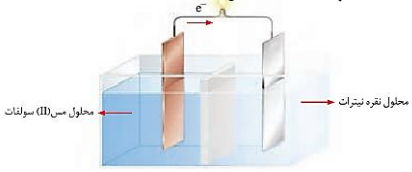
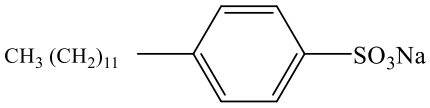
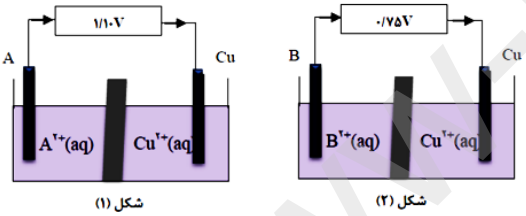
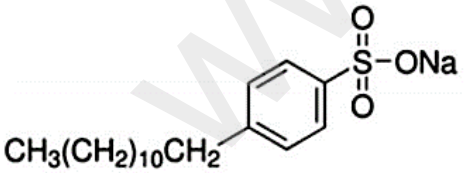
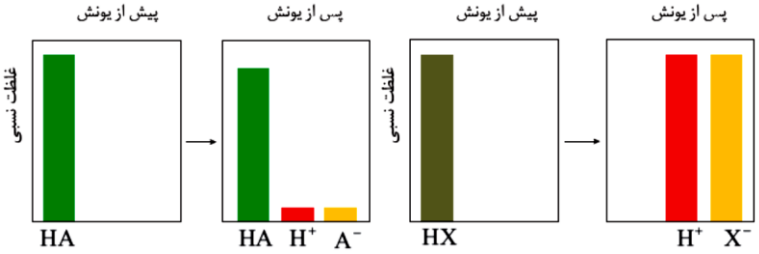
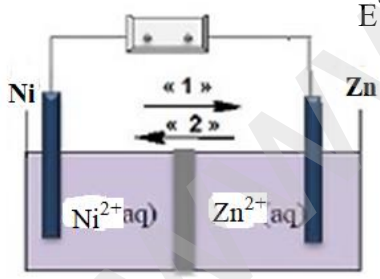
سؤالات آزمون نوبت اول شیمی (۳)	به‌نام خدا	زمان : ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی	تاریخ : ۱۴۰۲/۱۰/۱۴

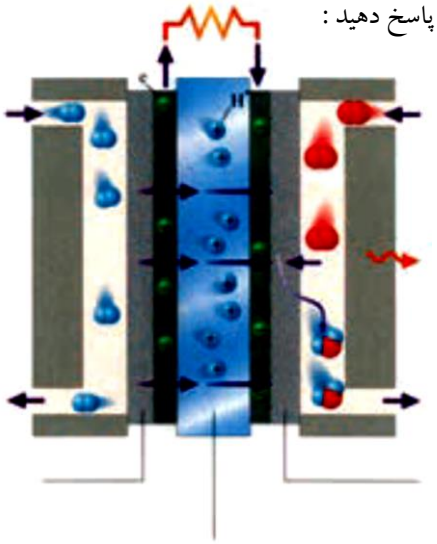
ردیف	سؤالات	بارم
۱	با توجه به واژه‌های داخل کادر، واژهٔ مناسب برای هر عبارت را انتخاب کنید. **۳- شربت خاکشیر- بیشتر- باز- آبی- قوی- مس- سولفات- ۴- شیر- کمتر- اسید- سرخ- ضعیف- روی- نیترات** آ) از بین مواد «**اتیلن گلیکول، بنزین، اوره، روغن زیتون، وازلین، عسل و نمک خوراکی**»، ..... ماده در آب نامحلول‌اند. ب) ..... نوعی مخلوط ناهمگن و پایدار است که میزان عبور نور آن از مخلوط کات کبود در آب ..... است. پ) N_2O_5 یک ..... آرنیوس است که رنگ گل ادریسی در خاک را ..... می‌کند و محلول آن در آب یک الکترولیت ..... است. ت) هرگاه تیغهٔ ..... درون محلول ..... سولفات قرار بگیرد، واکنشی انجام نمی‌شود. ث) در سلول گالوانی روبه‌رو، یون‌های ..... از دیوارهٔ متخلخل به سمت آند حرکت می‌کنند. 	۲/۲۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های **نادرست** را بنویسید : آ) در یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با ساختار روبه‌رو، نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد اتم‌های اکسیژن، ۲ واحد کمتر از این نسبت در صابون هم‌کربن با آن است.  ب) بر اثر انحلال ۰/۱۲۵ مول $SO_3(g)$ در ۲ لیتر آب، محلولی با pH = ۰/۹ به دست می‌آید. ($\log 2 = 0/3$) پ) اغلب اسیدهای شناخته شده، در آب تقریباً به‌طور کامل یونش پیدا می‌کنند. ت) در سلول گالوانی «Zn–Ag»، اگر ۶/۵ گرم از جرم آند کاسته شود، ۱۰/۸ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود. ($Zn=65$ ،$Ag=108$:$g.mol^{-1}$) ث) اگر E^0 واکنش : $A^{2+} + B \rightarrow B^{2+} + A$ منفی و E^0 واکنش : $B + D^{2+} \rightarrow B^{2+} + D$ مثبت باشد، ترتیب کاهندگی فلزها به‌صورت $A > B > D$ است. ج) طبق شکل‌های روبه‌رو، اگر بخواهیم با استفاده از دو فلز A و B یک سلول الکتروشیمیایی بسازیم، B آند است.  چ) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول **متیل فرمات**، برابر صفر است.	۲/۷۵
۳	با توجه به شکل روبه‌رو :  آ) این ساختار یک پاک کنندهٔ صابونی می‌باشد یا غیرصابونی؟ ب) بخش‌های قطبی و ناقطبی آن را مشخص کنید. پ) آیا این پاک‌کننده در آب شامل یون‌های زیاد کلسیم و منیزیم به‌خوبی کف می‌کند؟ چرا؟	۱/۲۵
۴	با توجه به نمودارهای روبه‌رو : اگر درصد یونش اسید HA برابر ۳/۵ باشد و به‌ترتیب ۴۰۰ و ۶۰۰ مولکول HA و HX را در مقدار یکسانی آب حل کنیم، اختلاف تعداد ذرات حل‌شونده در ظرف محلول این دو اسید را به‌دست آورید. 	۱/۵

www.kanoon.ir

۵	آ) مقداری از $Ba(OH)_2$ به جرم X را در مقداری آب با دمای $25^\circ C$ حل می‌کنیم و حجم آن را به ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم تا pH = ۱۲ شود. مقدار X را حساب کنید. ($Ba(OH)_2 = 171\ g.mol^{-1}$) ب) اگر تفاوت pH محلول $2 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}$ کلسیم هیدروکسید و pH محلول $5 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}$ نیتریک اسید، برابر pH محلول یک اسید قوی HA باشد، در دمای اتاق غلظت یون هیدرونیوم در محلول این اسید، چند برابر غلظت یون هیدروکسید است؟ پ) اگر غلظت استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت یونش آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به‌دست آورید. $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ ت) pH روده و خون انسان به‌ترتیب ۸/۵ و ۷/۴ است. غلظت یون هیدروکسید در روده چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در خون است؟ ($\log 2 = 0/3$ ، $\log 3 = 0/5$) ث) اگر E^0 یک سلول الکتروشیمیایی که در آن واکنش $A^{2+} + B \rightarrow A + B^{2+}$ انجام می‌گیرد با E^0 سلول الکتروشیمیایی دیگری که در آن واکنش $B^{2+} + C \rightarrow B + C^{2+}$ انجام می‌گیرد برابر باشد، $E^0\ (B^{2+} / B)$ برابر چند ولت است؟ $E^0\ (A^{2+} / A) = -0/41\ V$, $E^0\ (C^{2+} / C) = -2/37\ V$	۴/۵
۶	با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی – نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$ $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0/23$  آ) کدام الکترود نقش کاتد را دارد؟ نیم‌واکنش انجام گرفته در آن را بنویسید. ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟ پ) در واکنش کلی سلول، ذرهٔ کاهنده را مشخص کنید. ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.	۱/۵
۷	با توجه به جدول روبه‌رو : آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده و کدام گونه ضعیف‌ترین کاهنده است؟ ب) در سلول گالوانی « X – D »، اگر قطب مثبت ولت‌سنج متصل به الکترود D باشد، توضیح دهید کدام نیم‌سلول(ها) را می‌توان به‌جای X قرار داد تا ولت‌سنج یک عدد منفی را نشان دهد؟ پ) اگر در سلول گالوانی « D – B »، $1/806 \times 10^{23}$ الکترون در مدار بیرونی جابه‌جا شود، چند گرم به جرم تیغهٔ کاتد افزوده می‌شود؟ ($B = 64$, $D = 27\ g.mol^{-1}$)	۱/۷۵

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+۰/۸
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰/۳۴
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	−۱/۶۶

www.kanoon.ir

۸	با توجه به واکنش‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $X + Z^+ \rightarrow X^+ + Z$ $Y^+ + Z \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد $X + Y^+ \rightarrow X^+ + Y$ $W + X^+ \rightarrow W^+ + X$ آ) فلزهای X، Y، Z و W را به‌ترتیب افزایش E° مرتب کنید. ب) کدام یک از واکنش‌های زیر خودبه‌خودی است؟ چرا؟ I) $W^+ + Y \rightarrow W + Y^+$ II) $Z^+ + W \rightarrow W^+ + Z$	۱
۹	با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نقره و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$ $E^0(Ag^+/Ag) = +0/8V$ آ) در سلول گالوانی روی – نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ ب) emf سلول روی – نقره را حساب کنید. پ) آیا محلولی از روی سولفات را می‌توان در یک ظرف نقره‌ای نگهداری کرد؟ چرا؟ ت) نموداری برای تغییر غلظت کاتیون‌های این سلول، در کادر زیر رسم کنید.	۱/۵
۱۰	با توجه به شکل روبه‌رو که نوعی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید :  آ) آند و کاتد را روی شکل مشخص کنید. ب) با موازنهٔ هر یک از نیم‌واکنش‌های زیر، واکنش کلی سلول را به‌دست آورید. $O_2(g) + H^+(aq) + e^- \rightarrow H_2O(l)$ $H_2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$ پ) اگر E° یکی از نیم‌سلول‌ها برابر ۱/۲۳+ ولت باشد، emf این سلول را به‌دست آورید. ت) اگر در عمل، ولت‌سنج نیروی الکتروموتوری را ۰/۷ ولت نشان دهد، بازدهٔ این سلول چند درصد است؟	۲
۲۰	*Good Luck (S. Sadeghizadeh)*	جمع