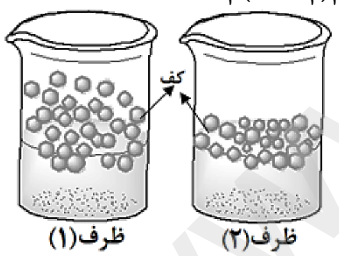
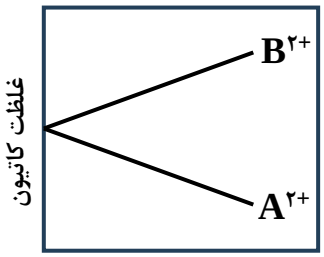
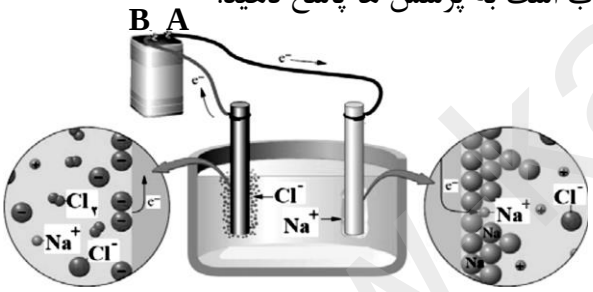
	باسمه تعالی **اداره کل آموزش و پرورش مازندران** **اداره آموزش و پرورش آمل** **دبیرستان فرزانگان علامه محمدتقی آملی** **نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳**	**محل مهر آموزشگاه**

سوالات آزمون درس: شیمی ۳ – دوازدهم	رشته: **ریاضی و تجربی**	پایه : **دوازدهم**	تعداد صفحه: **۳**
نام و نام خانوادگی:	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۱۰/۱۵**	ساعت شروع: **۸**	مدت آزمون: **۸۰ دقیقه**

ردیف	شرح سوالات — صفحه ۱ از ۳	بارم
۱	در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. آ) مخلوط اتیلن گلیکول در آب یک مخلوط (همگن/ ناهمگن) است. ب) نوعی پاک‌کننده که افزون بر برهمکنش میان ذره‌های آلاینده با آنها واکنش می‌دهد.(غیرصابونی/ خورنده) پ) فرآورده سلول سوختی هیدروژن در (آند / کاتد) تولید می‌شود. ت) در ساخت باتری نقش(لیتیم/پتاسیم) پررنگ است، چون قوی‌ترین(اکسنده/کاهنده) با کمترین چگالی است.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. آ) در برقکافت لیتیم برمید (**LiBr**) مذاب، در کاتد فلز لیتیم به دست می‌آید. ب) برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می‌شود. پ) با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها کاهش می‌یابد. ت) با ایجاد خراش بر روی حلبی، در فرآیند خوردگی قلع نقش اکسنده را خواهد داشت.	۱/۵
۳	به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) در ساختار مولکول زیر به عنوان پاک‌کننده غیرصابونی، دو اشتباه وجود دارد. آنها را بنویسید. $CH_3(CH_2)_3\text{-}C_6H_4\text{-}COO^-Na^+$  ب) ظرف‌های مقابل شامل آب و صابون هستند. غلظت Ca^{2+} در کدام ظرف بیش‌تر است؟ چرا؟ پ) برای افزایش مقدار کف در ظرف (۲)، چه نمکی را می‌توان به آن اضافه کرد؟ چرا؟	۲
۴	معادله واکنش داده شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضد اسید را نشان می‌دهد با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\log 3 = 0/48$ $(Al = 27 ، O = 16 ، H = 1\ g/mol)$ $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ آ) نام این ضد اسید را بنویسید. ب) اگر pH اسید معده برابر ۱/۵۲ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید. پ) ۱۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۳ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟	۲
	ادامه سوالات در صفحه بعد	**جمع بارم**

www-karnoon.ir

ردیف	شرح سوالات	بارم
۵	قدر مطلق پتانسیل کاهشی استاندارد دو فلز **A** و **B** داده شده است: $A^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow A(s)$ ، $\lvert E^\circ \rvert = 0/46V$ $B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$ ، $\lvert E^\circ \rvert = 0/87V$ هنگامی که هر نیم سلول استاندارد هیدروژن(SHE)، به طور جداگانه سلول گالوانی تشکیل دهد، تغییر غلظت یون‌های $A^{2+}(aq)$ و $B^{2+}(aq)$ در هر سلول مقابل نمودار روبرو خواهد بود.  با توجه به اطلاعات داده شده، در سلول گالوانی حاصل از دو فلز **A** و **B**، به پرسش‌ها پاسخ دهید: آ) نیم واکنش **کاتدی** را بنویسید. ب) کدام فلز نقش **آند** را ایفا می‌کند؟ **با ذکر دلیل** پ) **نیروی الکتروموتوری(emf)** سلول را حساب کنید.	۱/۲۵
۶	غلظت تعادلی یون فلوئورید$[F^-]$ در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $0/006 mol/L$ است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ آ) غلظت تعادلی یون هیدرونیوم را با نوشتن **دلیل تعیین کنید.** ب) اگر ثابت یونش(K_a) اسید در این دما برابر $7/2\times10^{-5} mol/L$ باشد، غلظت تعادلی **[HF]** را حساب کنید.	۱/۲۵
۷	با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش ها پاسخ دهید.  آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟ ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید مذاب در این فرایند چیست؟ پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده ای تولید می‌شود؟ ت) علامت قطب‌های **A** و **B** (مثبت یا منفی) را مشخص کنید.	۱/۷۵
۸	با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید. آ) کدام گونه قویترین اکسنده است؟ ب) با ذکر دلیل بنویسید برای اکسایش **Zn**، از کدام گونه‌ها می‌توان استفاده کرد؟ پ)بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده ازکدام دو فلز موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟ ت) کدامیک از دو فلز آلومینیم یا مس توانایی بیش‌تری برای ذخیره انرژی دارد؟ چرا?	۲

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Zn(s)$	−۰/۷۶
$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	−۱/۶۶

ادامه سوالات در صفحه بعد

جمع بارم

۹ (۲)

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

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید(K_a)
استیک اسید	CH_3COOH	$1/8\times10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9\times10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا **بیش‌تر** است؟

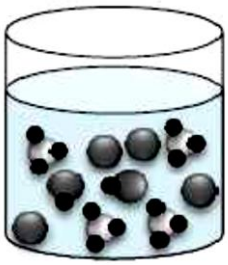
ب)کدام معادلهٔ زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب تر است ؟ **دلیل بنویسید.**

a) $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ **b)** $HCl(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + Cl^-(aq)$

پ)در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول **۱ مولار** استیک اسید **بیش‌تر** است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ **دلیل بنویسید.**

ت) بدون محاسبه و با ذکر دلیل مشخص کنید، **pH** محلول **۱ مولار** کدام اسید بزرگ‌تر است؟

۱۰ (۱/۷۵)



شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد.

(هر ذره را معادل **یک‌ده‌هزارم** مول از آن گونه در نظر بگیرید.)

آ) این نوع حل‌شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.

پ) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این محلول را محاسبه کنید.

۱۱ (۱/۵)

در واکنش زیر با نوشتن نیم واکنش‌ها، گونه اکسنده و کاهنده را تعیین کنید.

$2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$

۱۲ (۱/۷۵)

به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) چرا روش هال در استخراج آلومینیم، روشی آلاینده محسوب می‌شود؟

ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن را در NH_2CH_2COOH تعیین کنید.

پ) نیم واکنش کاتدی را در خوردگی آهن بنویسید.

ت) دو کاربرد از آهن سفید را بنویسید.

راهنمای جدول دوره‌ای عنصرها

۶ عدد اتی

C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰	۹ F ۱۹/۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۵۸	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

جمع بارم ۲۰

بسم تعالی - پاسخ شیمی ۲ فرزانگان آملی - طاهر علی منصوری فرد - مهندس برق صنعتی شریف

۱- آ) همگن ب) خورنده پ) کاتد ت) لیتیم - کاهنده

۲- آ) درست ب) درست پ) نادرست - افزایش می‌یابد ت) نادرست - O_2 , H_2O نقش اکسنده را دارند.

۳- آ) ۱- به جای COO^- باید SO_4^{2-} قرار بگیرد ۲- طول زنجیر کربنی به اندازهٔ کافی بلند نیست.

ب) ظرف (۲) - زیرا یون Ca^{2+} موجود در آب با صابون واکنش داده و تشکیل رسوب می‌دهد. در نتیجه قدرت پاک‌کنندگی صابون و ارتفاع کف در لیوان کاهش می‌یابد.

پ) نمک‌های قسمات - زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم موجود در آب واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند. در نتیجه قدرت پاک‌کنندگی صابون و ارتفاع کف در لیوان افزایش می‌یابد.

۴- آ) آلومینیوم هیدروکسید

ب) $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/52} = 10^{-2} \times 10^{0/48} = \boxed{3 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}}$

چون درجه یونش HCl برابر ۱ است ($\alpha = 1$)، غلظت HCl برابر با غلظت یون هیدرونیوم می‌باشد: $[HCl] = 3 \times 10^{-2}\ mol/L$

پ) $100\,ml\,HCl \times \frac{1\,L\,HCl}{1000\,ml\,HCl} \times \frac{0/03\,mol\,HCl}{1\,L\,HCl} \times \frac{1\,mol\,Al(OH)_3}{3\,mol\,HCl} \times \frac{78\,g\,Al(OH)_3}{1\,mol\,Al(OH)_3} = \boxed{0/078\,g\,Al(OH)_3}$

۵- آ) $A^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow A_{(s)}$

ب) طبق نمودار، در سلول SHE، غلظت یون A^{2+} کاهش یافته است. پس پتانسیل کاهشی A^{2+} بزرگتر از صفر است.

با استدلال مشابه پتانسیل کاهشی B کوچکتر از صفر می‌باشد:

$E^\circ(A) = +0/46$

$E^\circ(B) = -0/76\,V$

در سلول گالوانی فلزی که پتانسیل کاهشی استاندارد کمتری دارد نقش آند را ایفا می‌کند که در اینجا فلز B است.

پ) $emf = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0/46 - (-0/76) = \boxed{1/22\,V}$

www.kanoon.ir

۶) آ) چون ضریب استوکیومتری F^- و H^+ باهم برابراست، غلظت تعادلی یون هیدرونیوم (به تقریب) برابر $[F^-]$ می‌باشد $0/006\ mol.L^{-1}$

ب) $K_a = \frac{[H^+]\times[F^-]}{[HF]} \Rightarrow 7/2\times10^{-4} = \frac{6\times10^{-4}\times6\times10^{-4}}{[HF]} \Rightarrow \boxed{[HF] = 0/5\ mol.L^{-1}}$

۷- آ) الکترولیتی، زیرا از باتری استفاده شده است.

ب) کاهش نقطهٔ ذوب NaCl و صرف انرژی کمتر برای ذوب کردن آن

پ) $Cl_{2(g)}$ ت) A: − B: +

۸- آ) Ag^+ ب) Ag^+ , Cu^{2+} : چون پتانسیل کاهش آنها از Zn بیشتر است.

پ) Ag , Al : چون E° آنها بیشترین اختلاف را دارد.

ت) آلومینیوم، چون E° کمتری دارد (قدرت کاهندگی بیشتری دارد.)

۹- آ) HCl ب) معادلهٔ ۹ : زیرا یونش HCl به‌صورت کامل صورت می‌گیرد.

پ) اسیدک اسید. چون ثابت یونش بالاتری دارد، یونهای بیشتری تولید می‌کند و محلولش رساناتر است.

ت) HCN، چون کمترین ثابت یونش و کمترین خاصیت اسیدی را دارد.

۱۰- آ) اسید آرنیوس — چون غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) را افزایش دادند.

ب) درصد یونش $= \frac{\text{تعداد مولکول‌های یونش‌شده}}{\text{کل مولکول‌ها}}\times100 = \frac{44}{6}\times100 = \boxed{66\%}$

پ) $[H^+] = \frac{4\times10^{-4}\ mol}{\frac{1}{2}L} = 8\times10^{-4}\ mol/L$ ت) $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{8\times10^{-4}} = \frac{1}{8}\times10^{-10}\ mol/L$

ث) $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \boxed{6/4\times10^{7}}$

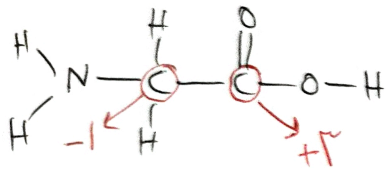
۱۱- کاهش: $3Cu^{2+} + 6e^- \rightarrow 3Cu$ اکسایش: $2Al \rightarrow 2Al^{3+} + 6e^-$

اکسنده: Cu^{2+} , کاهنده: Al

www.kanoon.ir

۱۲ - آ) به علت صرف انرژی زیاد و تولید CO_2 زیاد.

ب)



پ)

$$۴\,Fe + ۳O_2 + ۶H_2O + ۱۲e^- \longrightarrow ۴\,Fe(OH)_3^-$$

ت) الف) ساخت تانگر آب ب) ساخت کانال کور

موفق باشید...