مهر آموزشگاه

اداره کل آموزش و پروش استان مازندران

اداره آموزش و پروش شهرستان تنکابن

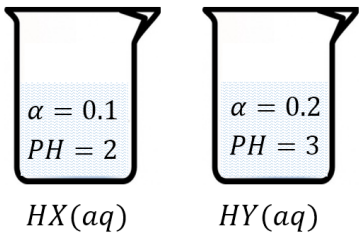
آموزشگاه :مرکز استعدادهای درخشان فرزانگان

سوالات امتحان درس: شیمی (۳)	**نام و نام خانوادگی :**	**ساعت شروع: ۱۰:۰۰**	**مدت امتحان : ۸۰ دقیقه**
پایه : دوازدهم	**نام پدر:**	**نام دبیر: محتشم**	**تاریخ آزمون : ۱۴۰۱/۱۰/۱۴**
رشته : تجربی - ریاضی	**شماره صندلی:**	**تعداد صفحه: ۴**	**تعداد سوال : ۱۲**

ردیف	شرح سوال :دانش آموزان عزیز :با آرزوی موفقیت برای شما تلاشگران عرصه علم و دانایی، لطفا پاسخ سوالات را در همین برگه بنویسید	نمره
۱	در هر مورد ، از بین واژه های داخل پرانتز ، واژه مناسب را انتخاب کنید . آ) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول **(هیدروکلریک اسید/ هیدرو فلوئوریک اسید)** بیشتر از نیترو اسید است . ب) اسیدها بر مبنای **(غلظتی که دارند / میزان یونش)** به دو دسته قوی و ضعیف دسته بندی می شوند. پ) در واکنش انجام شده در سلول های گالوانی ، فراورده ها از واکنش دهنده ها **(پایدارتر / ناپایدارتر)** هستند. ت) در فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب ، مولکول های آب نقش **(الکترولیت / اکسنده)** دارند.	۱
۲	در هر مورد ابتدا درستی و یا نادرستی را مشخص کرده و برای مورد یا موارد نادرست ، شکل درست جمله را بنویسید. آ) کاغذ PH درون مخلوط آب و صابون ، آبی رنگ می شود . درست ☐ نادرست ☐ ب) آرنیوس ، باز را ماده ای تعریف کرد که در ساختار خود یون هیدروکسید دارد . درست ☐ نادرست ☐ پ) در سلول های الکتروشیمیایی ، الکترودی که در آن الکترون تولید می شود ، آند نامیده می شود . درست ☐ نادرست ☐ ت) در صورت ایجاد خراش در حلبی ، فلز آهن ، محافظت شده و فلز قلع اکسایش می یابد. درست ☐ نادرست ☐	۱/۵
۳	با توجه به ساختار داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.  آ) ترکیب داده شده چه نوع پاک کننده ای (صابونی – غیر صابونی) است؟ ب) فرمول مولکولی آنرا بنویسید. پ) بخش های آبدوست و آبگریز آن را بر روی شکل مشخص کنید. ت) افزودن یک آنزیم بر قدرت پاک کنندگی این ترکیب چه تاثیری دارد؟	۱/۵

نمره آزمون	نمره به عدد	نمره به حروف	تاریخ تصحیح و امضای دبیر
نمره تجدید نظر			

ادامه سوال در صفحه دوم

۴	مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید در آب ، گاز هیدروژن و فرآورده های دیگری تولید می کند: آ) چرا از پودر مخلوط برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی استفاده می شود که در اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی ها بسته شده اند ؟ ب) گرماده بودن این واکنش چه تاثیری بر قدرت پاک کنندگی آن دارد ؟ چرا ؟ پ) توضیح دهید تولید گاز هیدروژن چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟	۱/۵
۵	اگر غلظت تعادلی آنیون $HCOO^-$ در محلول فرمیک اسید ($HCOOH$) در دمای معین برابر $0/002\ mol.L^{-1}$ باشد: آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید. ب) درصورتی که غلظت تعادلی فرمیک اسید در این محلول برابر با ۰/۰۱ مولار باشد، ثابت یونش آن را در این دما حساب کنید . پ) PH این محلول را به دست آورید. ($log2 = 0.3$)	۲
۶	در دما و غلظت یکسان ، PH کدام یک از محلول های زیر کمتر است؟ چرا؟ آ) محلول استیک اسید($K_a = ۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$) ب) محلول هیدروسیانیک اسید($K_a = ۴/۹ \times ۱۰^{-۱۰}$)	۱
۷	با توجه به شکل های داده شده در دمای اتاق : آ- غلظت یون هیدروکسید در هر محلول را بدست آورید.  ب- نسبت غلظت مولار اولیه HX به غلظت مولار اولیه HY را محاسبه کنید ؟ (درجه یونش $= \alpha$)	۱/۵

مهر آموزشگاه

اداره کل آموزش و پروش استان مازندران

اداره آموزش و پروش شهرستان تنکابن

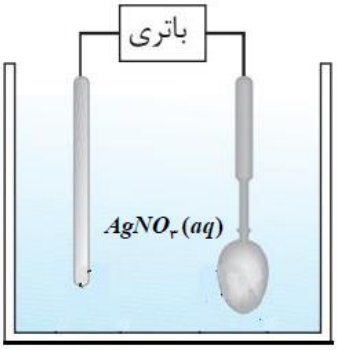
آموزشگاه :مرکز استعدادهای درخشان فرزانگان

سوالات امتحان درس: شیمی (۳)	**نام و نام خانوادگی :**	**ساعت شروع: ۱۰:۰۰**	**مدت امتحان : ۸۰ دقیقه**
پایه : دوازدهم	**نام پدر:**	**نام دبیر: محتشم**	**تاریخ آزمون : ۱۴۰۱/۱۰/۱۴**
رشته : تجربی - ریاضی	**شماره صندلی:**	**تعداد صفحه: ۴**	**تعداد سوال : ۱۲**

ردیف	شرح سوال :دانش آموزان عزیز :با آرزوی موفقیت برای شما تلاشگران عرصه علم و دانایی، لطفا پاسخ سوالات را در همین برگه بنویسید	نمره
۸	HA یک اسید تک پروتون دار قوی است. **۲** گرم از این ماده را در ظرفی ریخته و با اضافه کردن آب حجم محلول را به ۲ لیتر می رسانیم: ($HA = ۱۰۰\ g.mol^{-1}$) آ) PH محلول را حساب کنید. ب) برای واکنش کامل با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار باریم هیدروکسید، چند گرم از این اسید مورد نیاز است؟	۲
۹	با توجه به معادله نوشتاری داده شده به سوالات پاسخ دهید. منیزیم اکسید → گاز اکسیژن + فلز منیزیم آ) کدام ماده اکسایش و کدام ماده کاهش یافته است؟ ب) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را نوشته و واکنش کلی را بنویسید. پ) به ازای مبادله $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۵}$ الکترون ، چند گرم ترکیب یونی حاصل می شود ؟ ($Mg = 24\ ,O = 16 :\ g.mol^{-1}$)	۱/۵
۱۰	اگر فلزات **آهن** و **نقره** یک سلول گالوانی تشکیل دهند ، به سوالات پاسخ دهید. آ) آند و کاتد سلول را مشخص کنید؟ ب) کدام فلز نقش کاهنده و کدام یون نقش اکسنده را دارد؟ پ) جهت حرکت کاتیون ها و آنیون ها در دیواره متخلخل چگونه است ؟ ت) پس از انجام واکنش از جرم کدام تیغه کاسته می شود؟ ث) چگونگی تغییرات غلظت Fe^{2+} و Ag^{+} را در هر نیم سلول بیان کنید.(بیشتر می شوند یا کمتر)	۲/۵

۱۱	با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید. آ) قوی ترین گونه اکسنده و قوی ترین گونه کاهنده را تعیین کنید. ب) آیا می توان محلولی از $B^{2+}(aq)$ را در داخل ظرفی از جنس $D(s)$ نگهداری کرد؟ چرا؟ پ) با استفاده از سلول گالوانی تشکیل شده از کدام دو گونه می توان بیشترین مقدار ولتاژ را بدست آورد؟ ت) کدام گونه (ها) می توانند $C^{2+}(aq)$ را اکسید کنند؟	۲
۱۲	با توجه به شکل زیر که آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید. آ) قاشق نشان داده شده را باید به کدام قطب باتری وصل کرد؟ ب) واکنش های اکسایش – کاهش انجام شده در آند و کاتد را بنویسید. پ) اگر بر اثر انجام این فرآیند ، جرم قاشق ۰/۲۷ گرم افزایش یابد و بازده درصدی واکنش ۱۰۰ باشد ، محاسبه کنید چند مول الکترون در این فرایند مبادله شده است ؟ ($Ag = ۱۰۸\ g.mol^{-1}$)	۲
	موفق باشید	۲۰

نیم واکنش کاهش	$E^o\ (V)$
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+ ۱/۳۳
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	− ۰/۱۲
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+ ۰/۸۷
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	− ۱/۵۹



پاسخنامه درس شیمی ۲

① آ ← هیدروکلریک اسید (اسیدقوی) ب ← منیزیم یونش

پ ← پایدارتر (فرایند خودبخودی دگرماده) ت ← الکترولیت

② آ ← درست (مخلوط بازی است) ب ← نادرست (ورود OH^- به آب)

پ ← درست (آند محل اکسایش است) ت ← نادرست (آهن کاهنده تر از قلع است و آهن خورده می شود)

③ آ ← غیرصابونی ب ← $C_{17}H_{35}SO_4Na$

پ ← SO_4^{2-} ، Na^+ : آبدوست و حلقه روی بخیر : آبگریز

ت ← باعث افزایش پاک کنندگی می شود.

④ آ - مخلوط خاصیت بازی دارد و در واکنش با چربی ها، همانند صابون عمل می کند

ب - با افزایش دمای مخلوط، ذوب چربی ها سریعتر و پاک کنندگی بیشتر می شود.

پ - با ایجاد فشار و در مقیاس مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می کند.

⑤ آ ←

$$HCOOH_{(aq)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$0.1 \qquad 0.002 \qquad 0.002$$

ب ←

$$K_a = \frac{[HCOO^-][H^+]}{[HCOOH]} = \frac{0.002 \times 0.002}{0.1} = 4 \times 10^{-4}$$

پ ←

$$pH = -\lg 2 \times 10^{-3} = -(\lg 2 - 3\lg 10) = 2.7$$

(۶) دو دما و غلظت یکسان، اسیدی که K_a بزرگتر دارد قوی‌تر است

غلظت یون H^+ حاصل از آن بیشتر ⇐ pH کم‌تر دارد.

---

(۷)

$HX \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = M\alpha \Rightarrow M_{HX} = \frac{10^{-2}}{10^{-1}} = 0/1$

$10^{-2} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-12}$

$Hy \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = M\alpha \Rightarrow M_{Hy} = \frac{10^{-3}}{2\times10^{-1}} = 5\times10^{-3}$

$10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-11}$

---

(۸)

$M_{HA} = \frac{g}{\text{جرم مولی} \times L} = \frac{2}{100 \times 2} = 0/1$ ⟵ HA اسید قوی است

پس $[H^+] = 0/1$

آ ← $pH = -\log\frac{1}{100} = -\log 10^{-2} = 2$

ب ←

$\boxed{\text{مول } H^+ = \text{مول } OH^-}$

$\text{مول } OH^- = 0/4 = 0/2 \times 0/1 \times 2$ ← L

و ۰/۴ مول H^+ هم نیاز است ⇐ ۰/۴ مول HA نیاز است

$0/4 = \frac{g}{\text{جرم مولی}_{100}} \Rightarrow 40\ g\ HA$

(۹)

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

Mg: اکسایش یافته — O_2: کاهش یافته

نیم واکنش اکسایش: $(Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-) \times 2$

نیم واکنش کاهش: $O_2 + 4e^- \longrightarrow 2O^{2-}$

$2Mg + O_2 \xrightarrow{Fe} \underbrace{2Mg^{2+}, 2O^{2-}}_{2MgO}$

پ ← در معادله بالا به ازای تشکیل ۲ مول منیزیم اکسید، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$?g_{MgO} = \underset{\text{تعداد } e}{3/01 \times 10^{25}} \times \frac{1mol_e}{\underset{\text{تعداد}}{N_A e}} \times \frac{2mol_{MgO}}{4mol_e} \times \frac{40g}{1mol_{MgO}} = 10^3$$

(۱۰) کاهندگی آهن از نقره بیش‌تر است.

ت ← Fe آند، Ag کاتد — Fe: کاهنده و Ag^+: اکسنده

پ ← آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت کاتد مهاجرت می‌کنند.

ت ← Fe آند است و با انجام واکنش اکسایش یافته و جرم آن کاهش می‌یابد.

ث ← طبق واکنش کلی سلول، غلظت Fe^{2+} رو به افزایش

و غلظت Ag^+ رو به کاهش

$$Fe_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

(۱۱) ترتیب کاهندگی: $D > C^{2+} > B > A$

" اکسندگی: $D^{3+} < C^{3+} < B^{2+} < A^{+}$

آ ← A^+ قوی‌ترین اکسنده و D قوی‌ترین کاهنده

ب ← خیر. کاهندگی D از B بیش‌تر است و با یکدیگر واکنش می‌دهند.

پ ← بین D و A ت ← A و B

---

(۱۲)

آ ← قاشق Fe نقش کاتد یا قطب (−) دارد و به قطب منفی باتری متصل است.

ب ←

در آند ⇒ $Ag \longrightarrow Ag^+ + e^-$

در کاتد ⇒ $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$

پ ←

$1Ag \sim 1e$

$$\text{مول } e = 0.27\,g_{Ag} \times \frac{1\,mol\,Ag}{108\,g} \times \frac{1\,mol\ e}{1\,mol\ Ag} = 2.5 \times 10^{-4}\ e$$

با آرزوی موفقیت

برای همه تلاشگران