سوالات امتحانی درس : **شیمی (III)**	به نام خدا توانا بود هر که دانا بود اداره ی کل آموزش و پرورش استان اصفهان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان فریدن دبیرستان دخترانه ی غیر انتفاعی الزهرا (س) دبیرستان پسرانه ی غیر انتفاعی نیکان دی ماه ۱۴۰۲	وقت آزمون ۹۰ دقیقه ساعت برگزاری : ۸ : ۳۰ تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳	مهر آموزشگاه:
پایه ی : دوازدهم رشته تحصیلی : تجربی / ریاضی			
نام و نام خانوادگی :			
نام پدر :		تعداد صفحه : ۳	تعداد سوالات : ۳۰ سوال
طراح سوال : آقای جدیدی	نمره با عدد :	نمره با حروف :	نمره با تجدید نظر :

صفحه : ۱ | بارم

۵

❖ **سوالات چهار گزینه ای :** گزینه ی صحیح را با علامت ✓ مشخص کنید .

۱) پاک کننده های صابونی و پاک کننده های غیر صابونی در کدام مورد تفاوت دارند ؟

۱) داشتن زنجیر آلکیل ◌ ۲) داشتن بخش آب دوست ◌

۳) میزان تولید کف در آب سخت ◌ ۴) وجود کاتیون فلز قلیایی در مولکول آنها ◌

۲) اسیدهای قوی و ضعیف را بر چه مبنایی دسته بندی می کنند ؟

۱) میزان یونش در آب ◌ ۲) PH محلول آنها ◌ ۳) غلظت یون هیدرونیوم ◌ ۴) میزان حل شدن در آب ◌

۳ – کمترین و بیشترین درصد یونش برای یک ماده ی محلول در آب به ترتیب چه قدر است ؟

۱) ۰ – ۱ ◌ ۲) ۱ – ۹۹ ◌ ۳) ۰ – ۱۰۰ ◌ ۴) ۱ – ۹ ◌

۴ – کدام عبارت نادرست است ؟

۱) با حل شدن یک اسید در آب ، غلظت یون OH^- کاهش می یابد ◌

۲) همواره در آب خالص مقادیر چشم گیری از یون های H_3O^+ و OH^- وجود دارد ◌

۳) رسانایی الکتریکی آب خالص کمتر از رسانایی الکتریکی محلول اسیدی با PH = ۶ است ◌

۴) با حل شدن یک باز در آب ، غلظت یون های OH^- افزایش می یابد ◌

۵ – محلول ۰/۱ مولار کدام ماده در دمای یکسان بزرگ ترین PH را دارد ؟

۱) اسید هیدروفلوئوریک ◌ ۲) اسید سولفوریک ◌ ۳) آمونیاک ◌ ۴) هیدروکسید پتاسیم ◌

۶ – در کدام ترکیب اتم مشخص شده عدد اکسایش مثبت دارد ؟

۱) گوگرد در SO_3 ◌ ۲) هیدروژن در KH ◌ ۳) کربن در C_2H_6 ◌ ۴) اکسیژن در H_2O_2 ◌

۷ – کدام عبارت با توجه به واکنش مقابل درست است ؟ $NaH_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

۱) عنصر اکسنده و کاهنده در آن یکسان است ◌ ۲) اتم اکسیژن اکسنده و اتم هیدروژن کاهنده است ◌

۳) نیم واکنش کاهش در آن $O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$ است ◌ ۴) عدد اکسایش همه ی عنصرها در واکنش تغییر می کند ◌

۸ – اگر یک تیغه از جنس فلز نقره را در محلول سولفات مس قرار دهیم :

۱) یک واکنش اکسایش و کاهش انجام می شود ◌ ۲) در این واکنش یون مس اکسنده است ◌

۳) به تدریج یون های Ag^+ وارد محلول می شوند ◌ ۴) هیچ واکنشی انجام نمی شود ◌

۹ – در مورد نیم سلول SHE .....

۱) پلاتین کاهنده است ◌ ۲) پتانسیل الکترودی آن در دمای اتاق مثبت است ◌

۳) در مقابل Ag ، آند و در مقابل Mg ، کاتد است ◌ ۴) همواره مصرف کننده الکترون است ◌

۱۰ – در سلول گالوانی تشکیل شده از مس و روی به ازای کاهش ۳/۲۵ گرم از جرم آند چند گرم به جرم کاتد اضافه می شود؟

۱) ۶/۵ ◌ ۲) ۶/۴ ◌ ۳) ۳/۲۵ ◌ ۴) ۳/۲ ◌ $(Zn = 65, Cu = 64)$

www.kanoon.ir

۲/۵

❖ **سوالات صحیح – غلط** (درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با علامت (ص) یا (غ) مشخص کنید .

۱) در واکنش خنثی شدن اسید هیدروکلریک و هیدروکسید سدیم یون OH^- یون ناظر است .

۲) طبق مدل آرنیوس اکسید عناصر فلزی در واکنش با آب یون H_3O^+ تولید می کند .

۳) در محلول هیدرو سیانیک اسید (HCN) غلظت CN^- کمتر از غلظت HCN است .

۴) مقیاس PH در هر دمایی ، $۰ \leq PH \leq ۱۴$ است .

۵) سرعت واکنش اسیدی با PH کوچک تر با منیزیم ، کمتر از سرعت واکنش اسیدی با PH بزرگ تر با منیزیم است .

۶) اسید هیدروکلریک را می توان در ظرف نقره ای نگهداری کرد .

۷) در سلول الکتروشیمیایی $Ag - Al$ به ازای عبور ۳ مول الکترون ، ۱ مول نقره روی کاتد می نشیند .

۸) در نیم سلول SHE پلاتین با شرکت در واکنش های اکسایش یا کاهش به ترتیب نقش آند و کاتد را بازی می کند .

۹) در جدول پتانسیل کاهشی ، عنصر لیتیم بیشترین E° را دارد .

۱۰) در پل نمکی فقط آنیونها از یک نیم سلول به نیم سلول دیگر انتقال می یابند .

❖ **سوالات تشریحی و مسائل :**

۱ – الف) برای محلول و کلوئید یک مورد شباهت و یک مورد تفاوت بنویسید . /۵

ب) چرا به پاک کننده های صابونی نمک های فسفات می افزایند ؟ /۵

۲- چرا رسانایی محلول ۰/۲۵ مولار استیک اسید از رسانایی محلول ۰/۲۵ هیدرویدیک اسید کمتر است . /۵

۳ – غلظت یون H_3O^+ و OH^- را در محلول اسید نیتریک با $PH = ۳/۴$ محاسبه کنید . ۱

۴ – غلظت نهایی محلول HCN با $PH = ۵/۴$ و $a = ۰/۰۰۱$ را بدست آورید . ۱/۲۵

۵ – PH محلول ۰/۰۰۱ مولار HF با PH محلول اسید HX که غلظت H_3O^+ در محلول آن $۱۰^{-۳/۷}$ مولار می باشد برابر است مقدار ثابت یونش اسید HF (Ka) را بدست آورید . ۱/۲۵

www-kanoon.ir

۱/۵

۶ – اگر رسانایی دو محلول اسیدی HA با غلظت ۰/۱ مولار و HB با غلظت ۰/۰۱ مولار با هم برابر باشند :

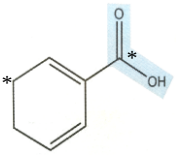
الف : میزان اسیدی بودن دو محلول را با ذکر دلیل مقایسه کنید .

ب : Ka دو اسید را با ذکر دلیل مقایسه کنید .

/۷۵

۷ – عدد اکسایش اتم های مشخص شده با ستاره ، در ترکیبات زیر را حساب کنید .

$I)\ H\overset{*}{I}O_۲$

$II)$ 

۲

۸ – واکنش خواسته شده در هر یک از موارد زیر را بنویسید .

الف) واکنش اکسایش در خوردگی حلبی

ب) واکنش کاهش در الکترولیز آب

پ) واکنش ایجاد روکش نقره روی قاشق مسی

ت) محصولات نهایی در الکترولیز سنگ معدن آلومینیم

۱/۲۵

۹ – الف) در سلول الکترو شیمیایی $Ag - SHE$ نیم واکنش اکسایش را بنویسید . $(E^{\circ}{}_{H^+/H_۲} = ۰$ و $E^{\circ}{}_{Ag^+/Ag} = +۰/۸)$

ب) انجام پذیر بودن یا ناپذیر بودن واکنش زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید ؟ $Ag + HBr \rightarrow$

۲

۱۰ – در سلول الکتروشیمیایی حاصل از دو عنصر داده شده : $E^{\circ}{}_{Cu^{۲+}/Cu} = +۰/۳۴$ $E^{\circ}{}_{Ag^+/Ag} = +۰/۸$

الف) کاتیونها از پل نمکی در چه جهتی حرکت می کنند ؟

ب : نیم واکنش اکسایش را بنویسید .

پ) غلظت Ag^+ چه تغییری می کند ؟

ت) عمل کاهش در کدام الکترود انجام می شود ؟

ث) قطب منفی سلول کدام الکترود است ؟

ج) جرم کدام تیغه افزایش می یابد ؟

چ) E° سلول را حساب کنید .

www-kanoon-ir

سوالات امتحانی درس : **شیمی (III)**	به نام خدا توانا بود هر که دانا بود اداره ی کل آموزش و پرورش استان اصفهان مدیریت آموزش و پرورش شهرستان فریدن دبیرستان دخترانه ی غیر انتفاعی الزهرا (س) دبیرستان پسرانه ی غیر انتفاعی نیکان دی ماه ۱۴۰۲	وقت آزمون ۹۰ دقیقه ساعت برگزاری : ۸ : ۳۰ تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳	مهر آموزشگاه:
پایه ی : دوازدهم رشته تحصیلی : تجربی / ریاضی			
نام و نام خانوادگی :			
نام پدر :			
طراح سوال : آقای جدیدی	نمره با عدد :	نمره با حروف :	نمره با تجدید نظر :
		تعداد صفحه : ۳	تعداد سوالات : ۳۰ سوال

صفحه : ۱ | بارم

❖ سوالات چهار گزینه ای : گزینه ی صحیح را با علامت ✓ مشخص کنید .

۱) پاک کننده های صابونی و پاک کننده های غیر صابونی در کدام مورد تفاوت دارند ؟

۱) داشتن زنجیر آلکیل ◌ ۲) داشتن بخش آب دوست ◌

۳) میزان تولید کف در آب سخت ✓ ۴) وجود کاتیون فلز قلیایی در مولکول آنها ◌

۲) اسیدهای قوی و ضعیف را بر چه مبنایی دسته بندی می کنند ؟

۱) میزان یونش در آب ✓ ۲) PH محلول آنها ◌ ۳) غلظت یون هیدرونیوم ◌ ۴) میزان حل شدن در آب ◌

۳ – کمترین و بیشترین درصد یونش برای یک ماده ی محلول در آب به ترتیب چه قدر است ؟

۱) ۰ – ۱ ◌ ۲) ۱ – ۹۹ ◌ ۳) ۰ – ۱۰۰ ✓ ۴) ۱ – ۹ ◌

۴ – کدام عبارت نادرست است ؟

۱) با حل شدن یک اسید در آب ، غلظت یون OH^- کاهش می یابد ◌

۲) همواره در آب خالص مقادیر چشم گیری از یون های H_3O^+ و OH^- وجود دارد ✓

۳) رسانایی الکتریکی آب خالص کمتر از رسانایی الکتریکی محلول اسیدی با PH = ۶ است ◌

۴) با حل شدن یک باز در آب ، غلظت یون های OH^- افزایش می یابد ◌

۵ – محلول ۰/۱ مولار کدام ماده در دمای یکسان بزرگ ترین PH را دارد ؟

۱) اسید هیدروفلوئوریک ◌ ۲) اسید سولفوریک ◌ ۳) آمونیاک ◌ ۴) هیدروکسید پتاسیم ✓

۶ – در کدام ترکیب اتم مشخص شده عدد اکسایش مثبت دارد ؟

۱) گوگرد در SO_3 ✓ ۲) هیدروژن در KH ◌ ۳) کربن در C_2H_6 ◌ ۴) اکسیژن در H_2O_2 ◌

۷ – کدام عبارت با توجه به واکنش مقابل درست است ؟ $NaH_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

۱) عنصر اکسنده و کاهنده در آن یکسان است ✓ ۲) اتم اکسیژن اکسنده و اتم هیدروژن کاهنده است ◌

۳) نیم واکنش کاهش در آن $O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$ است ◌ ۴) عدد اکسایش همه ی عنصرها در واکنش تغییر می کند ◌

۸ – اگر یک تیغه از جنس فلز نقره را در محلول سولفات مس قرار دهیم :

۱) یک واکنش اکسایش و کاهش انجام می شود ◌ ۲) در این واکنش یون مس اکسنده است ◌

۳) به تدریج یون های Ag^+ وارد محلول می شوند ◌ ۴) هیچ واکنشی انجام نمی شود ✓

۹ – در مورد نیم سلول SHE .....

۱) پلاتین کاهنده است ◌ ۲) پتانسیل الکترودی آن در دمای اتاق مثبت است ◌

۳) در مقابل Ag ، آند و در مقابل Mg ، کاتد است ✓ ۴) همواره مصرف کننده الکترون است ◌

۱۰ – در سلول گالوانی تشکیل شده از مس و روی به ازای کاهش ۳/۲۵ گرم از جرم آند چند گرم به جرم کاتد اضافه می شود؟ $(Zn=65, Cu=64)$

۱) ۶/۵ ◌ ۲) ۶/۴ ◌ ۳) ۳/۲۵ ◌ ۴) ۳/۲ ✓

www.karnoon.ir

۲/۵

❖ **سوالات صحیح – غلط** (درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با علامت (ص) یا (غ) مشخص کنید .

۱) در واکنش خنثی شدن اسید هیدروکلریک و هیدروکسید سدیم یون OH^- یون ناظر است غ

۲) طبق مدل آرنیوس اکسید عناصر فلزی در واکنش با آب یون H_3O^+ تولید می کند . غ

۳) در محلول هیدرو سیانیک اسید (HCN) غلظت CN^- کمتر از غلظت HCN است . ✓

۴) مقیاس PH در هر دمایی ، $0 \leq PH \leq 14$ است . غ

۵) سرعت واکنش اسیدی با PH کوچک تر با منیزیم ، کمتر از سرعت واکنش اسیدی با PH بزرگ تر با منیزیم است غ

۶) اسید هیدروکلریک را می توان در ظرف نقره ای نگهداری کرد . ✓

۷) در سلول الکتروشیمیایی $Ag - Al$ به ازای عبور ۳ مول الکترون ، ۱ مول نقره روی کاتد می نشیند غ

۸) در نیم سلول SHE پلاتین با شرکت در واکنش های اکسایش یا کاهش به ترتیب نقش آند و کاتد را بازی می کند غ

۹) در جدول پتانسیل کاهشی ، عنصر لیتیم بیشترین E° را دارد غ

۱۰) در پل نمکی فقط آنیونها از یک نیم سلول به نیم سلول دیگر انتقال می یابند غ

❖ **سوالات تشریحی و مسائل :**

۱ – الف) برای محلول و کلوئید یک مورد شباهت و یک مورد تفاوت بنویسید . /۵

شباهت : هردو نور را از خود عبور می دهند .

تفاوت : اندازه ذرات در محلول از اندازه ذرات در کلوئید کوچکتر است . مسیر عبور نور در کلوئید مشخص است در صورتی که محلول مشخص نیست

ب) چرا به پاک کننده های صابونی نمک های فسفات می افزایند ؟ /۵

از آنجایی که پاک کننده های صابونی در آب سخت کف نمی کنند فسفات موجود در نمک های فسفات ابتدا با کاتیون های آب سخت واکنش داده و آنها را به صورت رسوب از آب خارج می کنند تا صابون بتواند کف کند .

۲– چرا رسانایی محلول ۰/۲۵ مولار استیک اسید از رسانایی محلول ۰/۲۵ هیدرویدیک اسید کمتر است . /۵

از آنجایی که اسید استیک نسبت به هیدرویدیک اسید ضعیف تر است درصد تفکیک یونی کمتری دارد پس تعداد بسیار کمی از آن به یون تفکیک می شود بنابراین تعداد یون های حاصل از آن در آب کمتر است و چون رسانایی محلول به تعداد یون های موجود در محلول بستگی دارد رسانایی آن کمتر است .

۳ – غلظت یون H_3O^+ و OH^- را در محلول اسید نیتریک با $PH = 3/4$ محاسبه کنید . ۱

$PH = 3/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/4}$

$= 10^{-4+0/6} = 10^{-4} \times 10^{0/3} \times 10^{0/3} = 10^{-4} \times 2 \times 2 = 4 \times 10^{-4}\ M$

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 4 \times 10^{-4}\,[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-4}} = 0/25 \times 10^{-10}\ M$

۴ – غلظت نهایی محلول HCN با $PH = 5/4$ و $a = 0/001$ را بدست آورید . ۱/۲۵

$PH = 5/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-5/4} = 10^{-6+0/6} = 4 \times 10^{-6}\ M$

$\Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-6}\ M$

$HCN \longrightarrow H^+ + CN^-$

قبل از تفکیک: $4 \times 10^{-3}\ M$ — بعد از تفکیک: $4 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-6} \approx 0/003996\ M$ — $4 \times 10^{-6}\ M$ — $4 \times 10^{-6}\ M$

$\alpha = \frac{\text{تعداد مول تفکیک شده}}{\text{تعداد مول اولیه}} \Rightarrow 0/001 = \frac{4 \times 10^{-6}}{x} \Rightarrow x = 4 \times 10^{-3}\ M$

۵ – PH محلول ۰/۰۰۱ مولار HF با PH محلول اسید HX که غلظت H_3O^+ در محلول آن $10^{-3/7}$ مولار می باشد برابر است مقدار ثابت یونش اسید HF (Ka) را بدست آورید . ۱/۲۵

چون PH این دو محلول برابر است پس غلظت H^+ در آنها نیز یکسان است

$\Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4+0/3} = 2 \times 10^{-4}\ M$

$HF \longrightarrow H^+ + F^-$

قبل از تفکیک: $0/001\ M$ — بعد از تفکیک: $0/001 - 2 \times 10^{-4} \approx 0/0008\ M$ — 2×10^{-4} — 2×10^{-4}

$\Rightarrow Ka = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{2 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-4}} = 0/5 \times 10^{-4}$ $\left(\frac{mol}{Lit}\right)$

۶ – اگر رسانایی دو محلول اسیدی HA با غلظت ۰/۱ مولار و HB با غلظت ۰/۰۱ مولار با هم برابر باشند :

الف : میزان اسیدی بودن دو محلول را با ذکر دلیل مقایسه کنید . رسانایی دو محلول برابر است پس تجزیه یونی در هر دو محلول برابر است

$HA \longrightarrow H^+ + A^-$ ، $HB \longrightarrow H^+ + B^-$ ⇒ $pH_{HA} = pH_{HB}$

۰/۱ ، ۰ ، ۰ ؛ ۰/۱ − m ، m ، m ؛ ۰/۰۱ ، ۰ ، ۰ ؛ ۰/۰۱ − n ، n ، n

$2m = 2n \Rightarrow m = n \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HB}$

میزان اسیدی یکسانی دارند

ب : Ka دو اسید را با ذکر دلیل مقایسه کنید .

$Ka_{HA} = \frac{m \times m}{0/1 - m}$ ، $Ka_{HB} = \frac{n \times n}{0/01 - n}$ ⇒ $Ka_{HA} < Ka_{HB}$

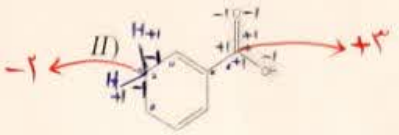
$m = n \Rightarrow \frac{m^2}{0/1 - m} < \frac{m^2}{0/01 - m}$

۷ – عدد اکسایش اتم های مشخص شده با ستاره ، در ترکیبات زیر را حساب کنید . /۷۵

I) $H\overset{+1}{I}O_{\overset{-2}{4}}$

$1(+1) + 1(x) + 4(-2) = 0$

$x = +7$

II) 

۸ – واکنش خواسته شده در هر یک از موارد زیر را بنویسید . ۲

الف) واکنش اکسایش در خوردگی حلبی

ب) واکنش کاهش در الکترولیز آب

پ) واکنش ایجاد روکش نقره روی قاشق مسی

ت) محصولات نهایی در الکترولیز سنگ معدن آلومینیم

الف) $Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

ب) $2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

پ) $Ag^+_{(aq)} + 1e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$

ت) $O_{2(g)}$ و $Al_{(l)}$

۹ – الف) در سلول الکترو شیمیایی $Ag - SHE$ نیم واکنش اکسایش را بنویسید . ($E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0/8$ و $E^\circ_{H^+/H_2} = 0$) ۱/۲۵

$H_2 \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

ب) انجام پذیر بودن یا ناپذیر بودن واکنش زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید ؟

$\overset{0}{Ag} + \overset{+1}{H}\overset{-1}{Br} \rightarrow \overset{+1}{Ag}\overset{-1}{Br} + \overset{0}{H_2}$ (در صورت پایداری)

Ag اکسایش می یابد ⟵ آند

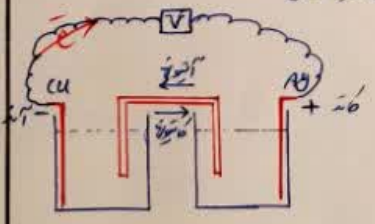
H کاهش می یابد ⟵ کاتد

$E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0 - 0/8 = -0/8 < 0$

واکنش انجام پذیر نیست

۱۰ – در سلول الکتروشیمیایی حاصل از دو عنصر داده شده : ($E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0/8$ ، $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0/34$) ۲

الف) کاتیونها از پل نمکی در چه جهتی حرکت می کنند ؟ از نیم سلول مربوط به Cu به نیم سلول مربوط به Ag



ب : نیم واکنش اکسایش را بنویسید . $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

پ) غلظت Ag^+ چه تغییری می کند ؟ $Ag^+ + 1e^- \longrightarrow Ag$ کاهش می یابد

ت) عمل کاهش در کدام الکترود انجام می شود ؟ در کاتد یعنی الکترود Ag

ث) قطب منفی سلول کدام الکترود است ؟ Cu

ج) جرم کدام تیغه افزایش می یابد ؟ Ag

چ) E° سلول را حساب کنید .

$E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0/8 - (+0/34) = 0/46$ ولت

موفق باشید