

سؤال امتحان درس : شیمی	اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی	تاریخ امتحان : ۱۴۰۱ / ۱۰ /
	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان شازند آموزشگاه علامه حلی	ساعت امتحان : مدت امتحان : دقیقه نام و نام خانوادگی : شماره کارت :

ردیف	سوالات	بارم
۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید . شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) در ساخت باتریهای جدید از فلز لیتیم استفاده میشود که در میان فلزها کمترین چگالی و E^\ominus را دارد.</p> <p>(ب) اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد .</p> <p>(پ) در واکنش « $2Cr_{(aq)}^{2+} + Sn_{(aq)}^{2+} \rightarrow 2Cr_{(aq)}^{3+} + Sn_{(s)}$ » یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد .</p> <p>(ت) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی ، همواره از کاتد به آند است .</p> <p>(ث) شیمی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E^\ominus) نیم سلول ها ، از محلول های الکترولیتی با غلظت ۰/۱ مولار استفاده می کنند .</p> <p>(ج) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.</p> <p>(چ) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است.</p> <p>(ح) در آب سخت ، یون های کلسیم و سدیم وجود دارد.</p>	۲
۲	<p>جاهای خالی عبارت های داده شده را با کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(آ) اغلب فلز ها در واکنش با محلول اسید ها ، و تولید می کنند.</p> <p>(ب) در یک سلول گالوانی ، الکترودی که در آن واکنش اکسایش رخ می دهد و الکترودی که در آن واکنش کاهش رخ می دهد نامیده می شود.</p> <p>(پ) قدرت پاک کننده های صابونی از غیر صابونی است.</p> <p>(ت) مخلوطی از اسید های چرب و استر های بلند زنجیر هستند.</p> <p>(ج) اندازه ذرات سوسپانسیون از ذرات کلئید است.</p> <p>(چ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی صابون ها به آنها ماده شیمیایی اضافه می کنند.</p>	۲
۳	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کنید:</p> <p>(آ) مسیر عبور نور از میان « $\frac{\text{محلول ها}}{\text{کلئید ها}}$ » قابل مشاهده است .</p> <p>(ب) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های « $\frac{\text{فسفات}}{\text{کالر}}$ » می افزایند .</p> <p>(پ) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل « $\frac{\text{برابر}}{\text{ثابت}}$ » می ماند .</p>	۱/۵

(ت) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «^{سوسپانسیون} کلوئیدی» می‌باشند.

(ث) پاک‌کننده‌های «^{خورنده} غیرصابونی» افزون بر آن که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.

۴ pH در نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است؛

آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا N_2O_5) اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.

ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

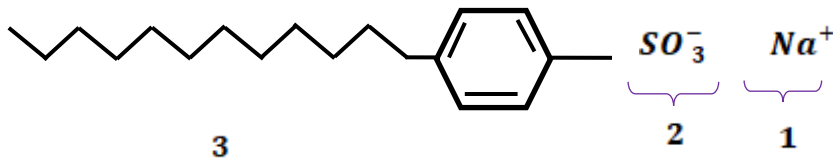
۵ اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید ($HCOOH$) غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1/83 \times 10^{-2}$ باشد مول برلیتر

باشد؛

آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

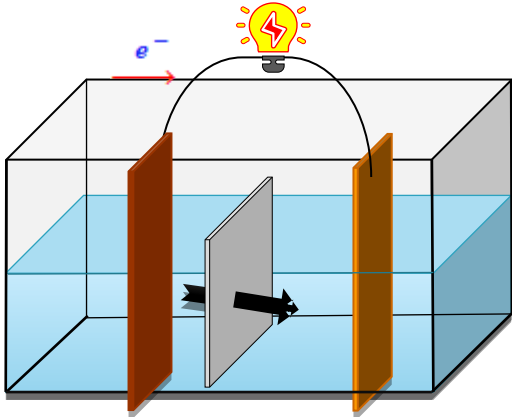
۶ با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟

ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (1 ، 2 یا 3)

پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

۱	<p>مقدار گاز دی نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد.</p> <p>($1 \text{ mol } N_2O_5 = 108 \text{ g}$)</p> <p>($\log 2 = 0/3$) pH محلول را به دست آورید.</p> <p>(ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است؟ $N_2O_5(g) + 3 H_2O(l) \longrightarrow 2 H_3O^+(aq) + 2 NO_3^-(aq)$</p>	۷
۰/۷۵	<p>با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>فرآورده های دیگر + گاز $A \longrightarrow$ آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید</p> <p>(آ) نام گاز A را بنویسید.</p> <p>(ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.</p>	۸
۲	 <p>با توجه به سلول گالوانی رو به رو، پاسخ دهید:</p> <p>$E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0/76$</p> <p>$E^\circ (Cu^{2+} / Cu) = +0/34$</p> <p>(آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید:</p> <p>(پ) فلش نشان داده شده در دیواره ی متخلخل، جهت حرکت کدام یون ها (کاتیون ها - آنیون ها) را نشان می دهد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ت) در پایان واکنش، جرم تیغه ی کاتدی چه تغییری می کند؟ چرا؟</p>	۹

۱۰

با توجه به جدول زیر ، پاسخ دهید .

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+0/80
$Pt^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pt_{(s)}$	+1/2
$Cr^{3+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Cr^{2+}_{(aq)}$	-0/12
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	-1/59

(آ) آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می توان یون کروم (Cr^{2+}) را اکسید کرد ؟ چرا ؟

(ب) آیا محلول نقره نترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد ؟ چرا ؟

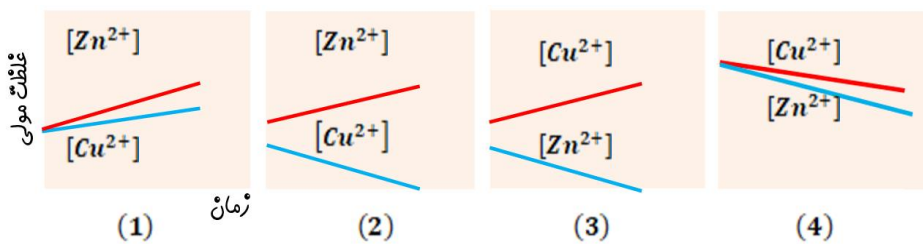
۱۱

با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

$$E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0/76 \quad E^\circ (Cu^{2+} / Cu) = +0/34$$

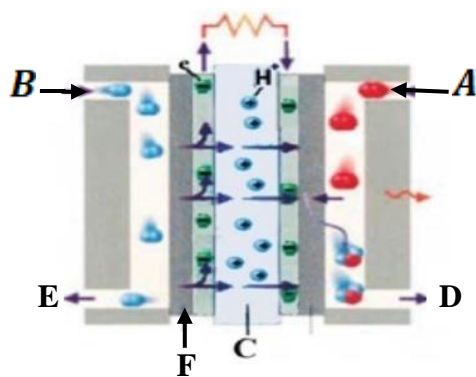
(آ) در سلول گالوانی روی - مس ، کدام فلز نقش آند را ایفا می کند و کدام گونه اکسند است ؟ چرا ؟

(پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می دهد .



۱۲

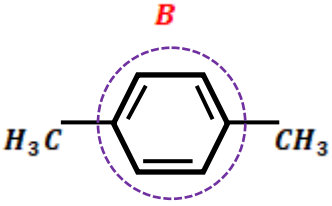
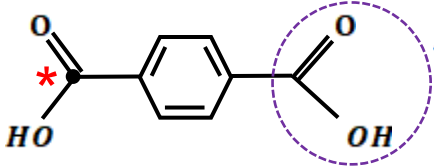
شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد .



(آ) به جای «A , B , C , D , E , F» کلمات یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید ؟

(ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید .

(پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند، را بنویسید .

۲	<p>با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر، پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پاراایلن</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>اسید ترفتالیک</p> </div> </div> <p>(ب) ClO_4^- (پ)</p> <p>(الف) MnO_4^- *</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم های ستاره دار را در این ترکیب ها تعیین کنید؟</p> <p>(ب) قسمت های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟</p> <p>(پ) حلال مناسب برای پاراایلن، آب یا هگزان است؟ چرا؟</p>	۱۳
۱	<p>در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه «اکسنده و کاهنده» را تعیین کنید.</p> $\text{Mn}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(aq)} \rightarrow \text{MnSO}_{4(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$	۱۴
۱	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و کادمیم، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> $\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)} \quad E^\circ = +0/34 \text{ V}$ $\text{Cd}_{(aq)}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)} \quad E^\circ = -0/41 \text{ V}$ <p>(آ) نیروی الکتروموتوری (<i>emf</i>) سلول گالوانی کادمیم - مس را حساب کنید.</p> <p>(ب) در سلول کادمیم - مس، درمدار بیرونی، حرکت الکترون ها در چه جهتی است؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۵

موفق و پیروز باشید

سؤال ۱:

آ) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) نادرست
 ث) نادرست ج) درست ح) نادرست خ) نادرست
 شکل درست ب: اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر افزایش می دهد.

شکل درست پ: در واکنش $2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn^{4+}(s)$ یون (Sn^{4+}) نقش اکسید کننده را دارد.

شکل درست ت: جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است.

شکل درست ث: شیبی دان ها برای اندازه گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم سلول ها از محلول های الکترولیتی با غلظت امولار استفاده می کنند.
 شکل درست ج: در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت پیرنش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید کمتر است.

شکل درست ح: در آب سخت یون های کلسیم و منیزیم وجود دارد.
 سؤال ۲:

آ) گاز هیدروژن - نیک ب) آند - کاتد پ) کمتر
 ت) چربی ها ج) بزرگ تر ح) کار دار

سؤال ۳:

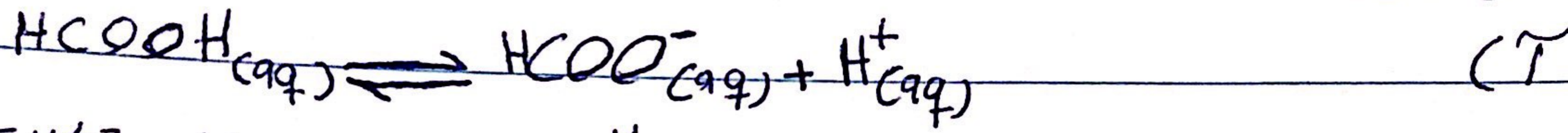
آ) کلوریدها ب) فسفات پ) ثابت
 ت) کلرئیدی ث) شورنده

سؤال ۴:

CaCO₃ زیرا این ماده یک باز بوده و سبب کاهش میزان اسیدی بودن می شود

ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1}$ $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-6}$

سؤال ۵:



ب) $[H^+] = Ma \Rightarrow 1/183 \times 10^{-2} = 0/2a \Rightarrow a = 0/0355 = 3/5\%$

سؤال ۶:

آ) غیر صابونی؛ زیرا حلقه بتزنی و گروه سولفوئات (SO₃) دارد

ب) بخش ۳؛ زیرا این بخش مانند چربی ناقطبی می باشد.

پ) بله

سؤال ۷:

آ) $pH = -\log [H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-3} = -(-3 + 0/3) = 2/7$

ب) $mol H^+ = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3}$ $\frac{4 \times 10^{-3}}{2} = \frac{m \times 2000}{101} \Rightarrow m_{NaOH} = 0/219g$

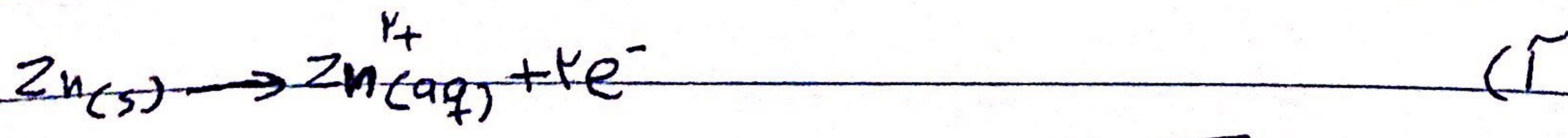
سؤال ۸:

آ) گاز هیدروژن

ب) بله زیرا آب آلاینده ها را اکسید می دهد.

پ) تولید گاز باعث ایجاد فشار مکانیکی بر آلاینده ها می شود.

سؤال ۹:



ب) $emf = E^{\circ}(کاتد) - E^{\circ}(آنود) = +0/34 - (-0/76) = 1/1V$

پ) کاتیون ها زیرا کاتیون ها به سوی کاتد می روند.

ت) افزایش می یابد - زیرا یون ها با گرفتن الکترون روی آن رسوب می کنند.

سؤال ۱۱:

(آ) به زیر E° پلاتین مثبت اما C_2^{4+} منفی است.

(ب) به زیر E° نقره مثبت و E° آلومینیوم منفی است؛ پس یون نقره می تواند از فلز Al الکترون بگیرد.

سؤال ۱۲:

(آ) فلز روس نقش آند را ایفا می کند و یون C_2^{4+} اکسید کننده است. زیر E° فلز روس کوچک تر از E° فلز مس می باشد.

(ب) نمودار ۲

سؤال ۱۳:

(آ) غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم: C: H_2O P: H_2O غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم: C: H_2O P: H_2O

A: OH^- B: H_2 E: H_2 F: کاتالیزگر

(ب) سلول های سوختی برخلاف باتری ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند. پس یکی از چالش ها تأمین سوخت آنهاست.

سؤال ۱۴:

(آ) $+7$: منگنز $+7$: کلر $+3$: کربن

(ب) A قطبی و B ناقطبی است.

(پ) هگزان زیرا همانند پارازالین ناقطبی است.

سؤال ۱۵:

منگنز کاهشده و یون C_2^{4+} اکسید کننده است. $C_2^{4+} \rightarrow +2$ $Mn: 0 \rightarrow +2$

سؤال ها:

(A) $emf = E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آنود}) = +0.34 - (-0.41) = 0.75 \text{ V}$
بی از کادمیوم به مس؛ زیرا حرکت الکترون ها از آنده به کاتد است
چون E° کادمیوم از مس کم تر است، کادمیوم آنده و مس کاتدی باشد.

مدرس فارسی رتبه ۱۷ منطقه یک، ۳۴ کشوری کنکور ۱۴۰۱