

|   |  |   |
|---|--|---|
| تاریخ امتحان : ۱۴۰۱ / ۱۰ /<br>ساعت امتحان :<br>مدت امتحان : دقیقه<br>نام و نام خانوادگی :<br>شماره کارت : | اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی<br>مدیریت آموزش و پرورش شهرستان شازند<br>آموزشگاه علامه حلی | سؤال امتحان درس : شیمی  |
|   |  | دوره : متوسطه دوم      پایه : دوازدهم<br>رشته : ریاضی و تجربی      نام دبیر : آقای صفری |

| ردیف | سوالات   | بارم |
|------|--|------|
| ۲    | <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 <math>E^\circ</math> 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 « <math>2Cr^{2+}_{(aq)} + Sn^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + Sn_{(s)}</math> » یون <math>(Sn^{2+})</math> 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 ( <math>E^\circ</math> 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 ( <math>HF</math> ) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید ( <math>HCl</math> ) است.</p> <p>(چ) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد <math>pH</math> 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 « <math>\frac{\text{محلول ها}}{\text{کلئید ها}}</math> » قابل مشاهده است .</p> <p>(ب) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های « <math>\frac{\text{فسفات}}{\text{کلر}}</math> » می افزایند .</p> <p>(پ) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل « <math>\frac{\text{برابر}}{\text{ثابت}}</math> » می ماند .</p>  | ۱/۵  |

(ت) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «<sup>سوسپانسیون</sup> کلوئیدی» می‌باشند.

(ث) پاک‌کننده‌های «<sup>خورنده</sup> 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.

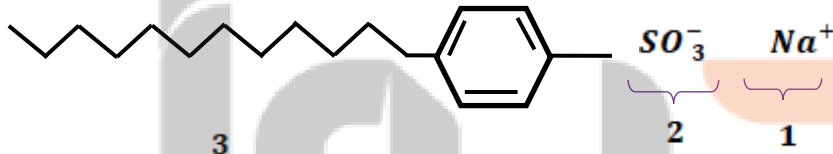
۵ اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید (  $HCOOH$  ) غلظت یون هیدرونیوم برابر با  $1/83 \times 10^{-2}$  باشد مول برلیتر

باشد؛

(آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

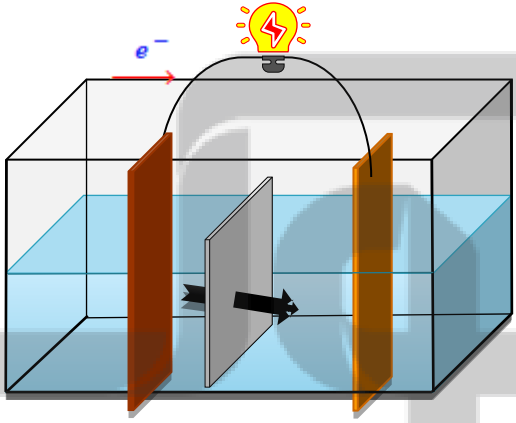
۶ با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(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 (<math>N_2O_5</math>) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول <math>2 \times 10^{-3}</math> مول بر لیتر باشد.</p> <p>( <math>1 \text{ mol } N_2O_5 = 108 \text{ g}</math> )</p> <p>( <math>\log 2 = 0/3</math> ) <math>pH</math> محلول را به دست آورید.</p> <p>(ب) در این محلول چند گرم <math>N_2O_5</math> حل شده است؟ <math>N_2O_5(g) + 3 H_2O(l) \longrightarrow 2 H_3O^+(aq) + 2 NO_3^-(aq)</math></p>  | ۷ |
| ۰/۷۵ | <p>با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>فرآورده های دیگر + گاز <math>A \longrightarrow</math> آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید</p> <p>(آ) نام گاز <math>A</math> 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><math>E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = - 0/76</math></p> <p><math>E^\circ (Cu^{2+} / Cu) = +0/34</math></p> <p>(آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری (<math>emf</math>) 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 نیترات را می توان در ظرفی از جنس

فلز آلومینیوم نگهداری کرد ؟ چرا ؟

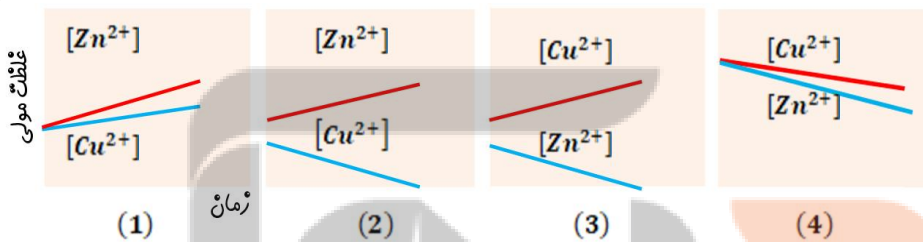
۱۱

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 .

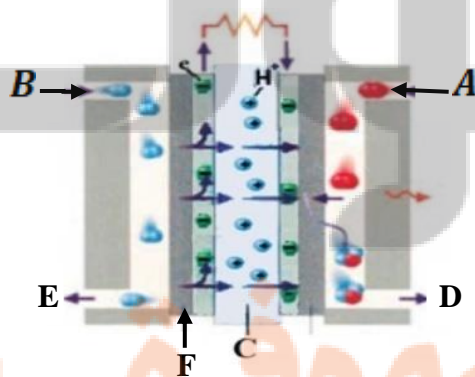


۱۲

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

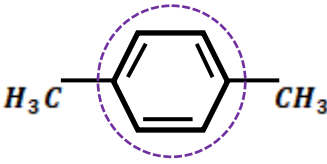
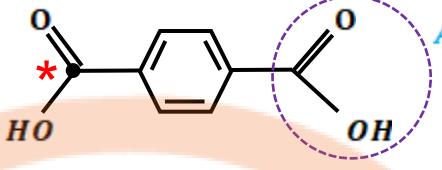
(آ) به جای «A , B , C , D , E , F» کلمات یا نماد شیمیایی

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><b>B</b></p>  <p>پاراایلن</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(ب)</p>  <p>اسید ترفتالیک</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(الف)</p> </div> </div> <p>پ) <math>\text{ClO}_4^-</math></p> <p>* <math>\text{MnO}_4^-</math></p> <p>آ) عدد اکسایش اتم های ستاره دار را در این ترکیب ها تعیین کنید؟</p> <p>ب) قسمت های <b>A</b> و <b>B</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> $\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)} \quad E^\circ = +0/34V$ $\text{Cd}_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)} \quad E^\circ = -0/41V$ <p>آ) نیروی الکتروموتوری (<math>emf</math>) سلول گالوانی کادمیم - مس را حساب کنید.</p> <p>ب) در سلول کادمیم - مس، در مدار بیرونی، حرکت الکترون ها در چه جهتی است؟ دلیل بنویسید.</p>   | ۱۵ |

موفق و پیروز باشید

تلاشی در مسیر موفقیت

سؤال ۱:

آ) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) نادرست

ث) نادرست ج) درست ح) 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  $(E^\circ)$  نیم سلول ها، از محلول های الکترولیتی با غلظت ا مولار استفاده می کنند.

شکل درست ج: در شرایط یکسان، دما و غلظت هر چه ثابت یزنش 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) چرخشی ها ج) بزرگ تر ح) کار دار

سؤال ۳:

آ) کلوریدها ب) فسفات پ) ثابت

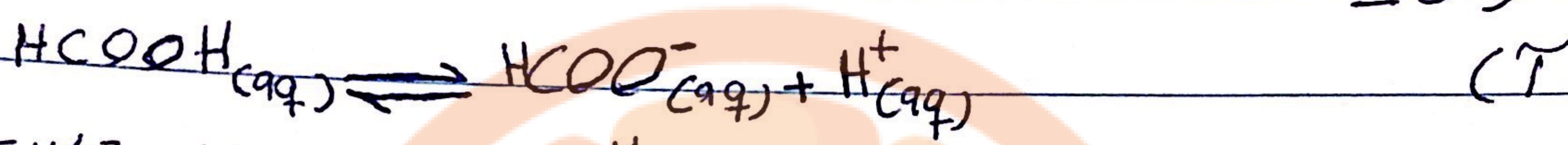
ت) کلرئیدی ث) شورنده

سؤال ۴:

CaCO<sub>3</sub> 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)  $[H^+] = Ma \Rightarrow 1/183 \times 10^{-2} = 0/2a \Rightarrow a = 0/0255 = 2/5\%$

سؤال ۶:

آ) غیر صابونی؛ زیرا خلقت بتزنی و گروه سولفوئات (SO<sub>3</sub>) 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)  $mol H^+ = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3}$   
 $\frac{4 \times 10^{-3}}{2} = \frac{m \times 2000}{101} \Rightarrow m = 0/219g$

سؤال ۸:

آ) گاز هیدروژن

ب) بله زیرا با آلاینده ها واکنش 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  $E^{\circ}$  پلاتین مثبت اما  $C_2^{4+}$  منفی است.

(ب) به زیر  $E^{\circ}$  نقره مثبت و  $E^{\circ}$  آلومینیوم منفی است؛ پس یون نقره می تواند از فلز Al الکترون بگیرد.

سؤال ۱۲:

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

(ب) نمودار ۲

سؤال ۱۳:

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

آند با کاتالیزگر: F  $H_2$  E

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

سؤال ۱۴:

(آ)  $+7$ : منگنز  $+7$ : کلر  $+13$ : کربن

(ب) A قطبی و B ناقطبی است.

(پ) هگزان زیر همانند پارازالین ناقطبی است.

سؤال ۱۵:

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



سؤال ۱۵:

$$emf = E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آنود}) = +0.34 - (-0.41) = 0.75 \text{ V}$$

ب) از گالوانیوم به مس؛ زیرا حرکت الکترون ها از آنود به کاتد است  
چون  $E^{\circ}$  گالوانیوم از مس کم تر است، گالوانیوم آنود و مس کاتدی باشد.

مدرس رضاصدی رتبه ۱۷ منطقه یک، ۳۴ کشوری کنکور ۱۴۰۱