



نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

نام درس: شیمی ۳

نام و نام خانوادگی دبیر: احسان روستایی

نوبت آزمون: اول

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۹

پایه: دوازدهم (رشته علوم تجربی)

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

تعداد صفحه: ۲

بارم ردیف: پیامبر اکرم (ص): «نیکوکاری کامل آن است که در نهان همان را انجام دهی که در آشکارا انجام می دهی»

۱/۵ ۱ با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.

اسید - آند - کلر دار - هیدرونیوم - روی - اکسند - کاتد - گوگرد دار - باز - لیتیم - هیدروکسید

آ. به منظور از بین بردن جوش صورت از صابون کلر دار استفاده می شود.

ب. کلسیم اکسید (CaO) یک باز آرنیوس به شمار می رود، زیرا سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود.

پ. هنگام برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر در آند آزاد می شود.

ت. در ساخت باتری، نقش فلز لیتیم پررنگ است، چون قوی ترین باز می باشد و کمترین چگالی را دارد.

۲ ۲ با توجه به پاک کننده های داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	HCl
B	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOK
C	NaOH
D	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> SO <sub>3</sub> Na

آ. کدام یک پاک کننده غیرصابونی است؟ **D**

ب. بخش های قطبی و ناقطبی را در پاک کننده B تعیین کنید.

پ. برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده است،

کدام پاک کننده مناسب تر است؟ **C**

ت. کدام پاک کننده (ها) علاوه بر، برهمکنش میان ذره ها، با آلاینده ها

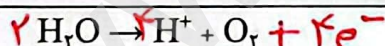
واکنش نیز می دهند؟ **C, A**

۱/۷۵ ۳ محلول ۰/۰۵ مولار استیک اسید با درصد یونش ۲ درصد را در نظر بگیرید:

آ. pH محلول را به دست آورید.  $pH = -\log 10^{-3} = 3$

پ. خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی / بازی یا خنثی)

۱ ۴ نیم واکنش روبرو را موازنه کنید.



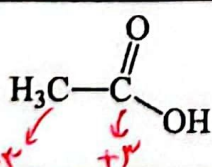
۱ ۵ در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز مس:

آ. قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟ **کاتد**

ب. این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ **الکترولیتی**

پ. در این فرآیند، از محلول مس (II) سولفات به عنوان الکترولیت استفاده می شود یا نقره نیترات؟ چرا؟ **مس (II) سولفات زیرا**

۱ ۶ عدد اکسایش اتم خواسته شده در ترکیب های زیر را تعیین کنید.



پ. اتم های کربن در ترکیب روبرو

ب. مس در  $Cu^+$

آ. منگنز در  $KMnO_4$

۱/۲۵ ۷ جدول زیر را کامل کنید.

ویژگی	نوع مخلوط	سوپالسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کنند	نور را پخش می کنند	نور را پخش می کنند	(T) نفوذ از نور می دهد
پایداری	پایدار است	پایدار است	پایدار است	پایدار است / ته نشین نمی شود
همگن بودن	همگن	همگن	همگن	همگن



۲/۲۵	<table border="1"><thead><tr><th>ردیف</th><th>نام اسید</th><th>فرمول شیمیایی</th><th><math>K_a</math></th></tr></thead><tbody><tr><td>۱</td><td>فرمیک اسید</td><td><math>HCOOH_{(aq)}</math></td><td><math>1/8 \times 10^{-4}</math></td></tr><tr><td>۲</td><td>هیدروسیانیک اسید</td><td><math>HCN_{(aq)}</math></td><td><math>4/9 \times 10^{-10}</math></td></tr></tbody></table> <p>با توجه به جدول داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید. (غلظت اسیدها را یکسان در نظر بگیرید)</p> <p>آ. کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟ (۱) زیرا <math>K_a</math> آن بیشتر است</p> <p>ب. با دلیل رسانایی الکتریکی شان را با هم مقایسه کنید.</p> <p>پ. در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، بزرگتر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.</p> <p>ت. اگر غلظت تعادلی هیدروسیانیک اسید برابر ۰/۰۰۱ مولار باشد، غلظت تعادلی یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.</p> <p><math>HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)</math></p> <p><math>4.9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{4.9 \times 10^{-10} \times 1} = 7 \times 10^{-5}</math></p>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$	۱	فرمیک اسید	$HCOOH_{(aq)}$	$1/8 \times 10^{-4}$	۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN_{(aq)}$	$4/9 \times 10^{-10}$	۸						
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$																	
۱	فرمیک اسید	$HCOOH_{(aq)}$	$1/8 \times 10^{-4}$																	
۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN_{(aq)}$	$4/9 \times 10^{-10}$																	
۲/۵	<p>برای هر یک از عبارت های زیر دلیل بنویسید.</p> <p>آ. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی کند. زیرا با یون های <math>Ca^{2+}</math> و <math>Mg^{2+}</math> رسوب می دهد.</p> <p>ب. اسیدهای چرب نمی توانند به خوبی در آب حل شوند. زیرا نامفیل هستند.</p> <p>پ. محلول گاز هیدروژن کلرید در آب، کاغذ pH را به رنگ سرخ در می آورد. زیرا اسید است.</p> <p>ت. آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی شود. زیرا کادس هیدروکسید روی آن تشکیل می دهد.</p> <p>ث. پاک کردن لکه های چربی از سطح پارچه نخی آسان تر از پارچه پلی استری است. زیرا چربی ها نامفیل است و پلی استر فیل است.</p>	۹																		
۱/۷۵	<p>در سلول گالوانی ساخته شده از منیزیم و نقره: <math>E^0(Mg^{2+}/Mg) = -2/37</math> و <math>E^0(Ag^+/Ag) = +0/8</math></p> <p>آ. کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟ (۱) زیرا <math>E^0</math> آن کمتر است.</p> <p>ب. نیم واکنش کاتدی را بنویسید.</p> <p><math>Ag^+ + e^- \rightarrow Ag</math></p> <p>پ. با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می یابد؟ نقره (۲) زیرا <math>E^0</math> آن بیشتر است.</p> <p>ت. emf این سلول را حساب کنید.</p> <p><math>0.8 - (-2/37) = +3/17</math></p> <p>ث. در مدار بیرونی، حرکت الکترون ها در چه جهتی است؟ از منیزیم به نقره.</p>	۱۰																		
۰/۷۵	<table border="1"><tr><td><math>Zn</math></td><td><math>E^0 = -0/76V</math></td></tr><tr><td><math>Fe</math></td><td><math>E^0 = -0/44V</math></td></tr></table> <p>با توجه به شکل رو به رو پاسخ دهید.</p> <p>آ. نام این ورقه آهنی چیست؟ آهن نالوانس با سیسید</p> <p>ب. نیم واکنش اکسایش انجام شده در اثر ایجاد خراش روی آن را بنویسید.</p> <p><math>Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-</math></p>	$Zn$	$E^0 = -0/76V$	$Fe$	$E^0 = -0/44V$	۱۱														
$Zn$	$E^0 = -0/76V$																			
$Fe$	$E^0 = -0/44V$																			
۱/۲۵	<table border="1"><thead><tr><th><math>E^0(V)</math></th><th>نیم واکنش کاهش</th></tr></thead><tbody><tr><td>+1/22</td><td><math>A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)</math></td></tr><tr><td>+0/87</td><td><math>B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)</math></td></tr><tr><td>-0/12</td><td><math>C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)</math></td></tr><tr><td>-1/59</td><td><math>D^+(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)</math></td></tr></tbody></table> <p>با توجه به جدول داده شده پاسخ دهید.</p> <p>آ. کدام گونه قوی ترین اکسنده است؟ <math>A^+</math></p> <p>ب. کدام گونه یا گونه ها می توانند یون <math>C^{2+}</math> را اکسید کنند؟ چرا؟</p> <p><math>B^{2+}</math> و <math>A^+</math> زیرا <math>E^0</math> آن ها بیشتر است.</p> <p>پ. آیا می توان فلز A را در محلولی از <math>B^{2+}</math> نگه داری کرد؟ چرا؟</p> <p>بله زیرا <math>E^0</math> آن ها بیشتر است و واکنش رخ می دهد.</p>	$E^0(V)$	نیم واکنش کاهش	+1/22	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+0/87	$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	-0/12	$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-1/59	$D^+(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	۱۲								
$E^0(V)$	نیم واکنش کاهش																			
+1/22	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$																			
+0/87	$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$																			
-0/12	$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$																			
-1/59	$D^+(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$																			
۱	<p>غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA در دمای ۲۵ درجه برابر <math>0.2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math> است. با توجه به معادله داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p><math>HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)</math></p> <p>آ. عبارت ثابت یونش اسیدی (<math>K_a</math>) را برای HA بنویسید.</p> <p><math>K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}</math></p> <p>ب. غلظت یون <math>A^-</math> در این محلول چقدر است؟ چرا؟ (۱) زیرا <math>[H_3O^+] = [A^-]</math></p> <p>ت. غلظت یون <math>H_3O^+</math> چقدر است؟ (۲) زیرا <math>[H_3O^+] = 0.2 \times 10^{-2}</math></p>	۱۳																		
جمع بارم	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را فقط تعیین کنید.</p> <p>آ. مخلوط اتیلن گلیکول در هگزان یک مخلوط همگن محسوب می شود. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>ب. با کاهش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش، ثابت تعادل کاهش می یابد. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>پ. سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>ت. در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می آید. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>صفحه ۲</p>	۱۴																		
۲۰	<table border="1"><thead><tr><th>نمره به عدد:</th><th>نمره به حروف:</th><th>نمره</th><th>نمره به عدد:</th><th>نمره به حروف:</th><th>نمره</th></tr></thead><tbody><tr><td>نام و نام خانوادگی دبیر:</td><td>نام و نام خانوادگی دبیر:</td><td>تجدید نظر</td><td>نام و نام خانوادگی دبیر:</td><td>نام و نام خانوادگی دبیر:</td><td>تجدید نظر</td></tr><tr><td>تاریخ و امضا:</td><td>تاریخ و امضا:</td><td></td><td>تاریخ و امضا:</td><td>تاریخ و امضا:</td><td></td></tr></tbody></table>	نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره	نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره	نام و نام خانوادگی دبیر:	نام و نام خانوادگی دبیر:	تجدید نظر	نام و نام خانوادگی دبیر:	نام و نام خانوادگی دبیر:	تجدید نظر	تاریخ و امضا:	تاریخ و امضا:		تاریخ و امضا:	تاریخ و امضا:		
نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره	نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره															
نام و نام خانوادگی دبیر:	نام و نام خانوادگی دبیر:	تجدید نظر	نام و نام خانوادگی دبیر:	نام و نام خانوادگی دبیر:	تجدید نظر															
تاریخ و امضا:	تاریخ و امضا:		تاریخ و امضا:	تاریخ و امضا:																