

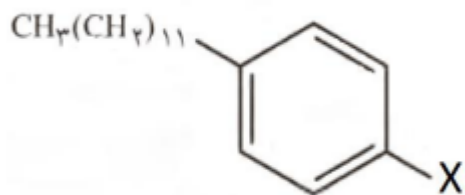
نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دوازدهم
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

نام درس: شیمی ۳
 نام دبیر: آقای زیرک
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۴۰۰
 ساعت امتحان: ۱۱ : ۰۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:	نمره به عدد:	نمره به حروف:		
نام دبیر:		نام دبیر:	محل مهر و امضاء مدیر			
تاریخ و امضاء:		تاریخ و امضاء:				
ردیف	سؤالات	ردیف	سؤالات	ردیف		
۱	<p>در هر مورد با انتخاب گزینه درست متن داده شده را کامل کنید.</p> <p>(آ) اوره ترکیبی است با فرمول مولکولی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ که همانند..... (اتیلن گلیکول - بنزین) در آب محلول است. (ب) میزان چسبندگی لکه های چربی روی پارچه (پلی استر - نخی) بیشتر است. (پ) به مخلوط استر های بلند زنجیر و..... (کربوکسیلیک اسید - اسیدهای چرب) چربی می گویند. (ت) سرعت واکنش منیزیم با..... (نیتریک اسید - هیدرو سیانیک اسید) بیشتر است. (ج) در واکنش های الکتروشیمیایی، ماده ای که عدد اکسایش آن افزایش می یابد..... (اکسنده - کاهنده) می نامند. (د) در سلول های الکترولیتی، الکترودی که به قطب منفی باتری متصل است محل..... (اکسایش - کاهش) است. (س) لیتیم در میان فلزها کمترین چگالی و..... (بیشترین - کمترین) E° را دارد.</p>	۱	<p>به هریک از پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) در معادله واکنش $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ذره اکسنده و کاهنده را مشخص کنید. (ب) در جدول سری الکتروشیمیایی، E° فلزهایی که کاهندگی قوی تری دارند چه علامتی دارد؟ (پ) طبق پیشنهاد آیوپاک، در هر نیم واکنش، گونه اکسنده در کدام سمت نوشته می شود؟</p>	۲	<p>(ت) در برقرکافت آب نیم واکنش کاهش را نوشته و بگویید کاغذ PH در محیط کاتد به چه رنگی در می آید؟ (ج) در سلول SHE غلظت محلول برابر چند مولار است؟ ونیم واکنش کاهش انجام یافته در آن را بنویسید.</p>	۳
۱/۷۵						
۳						
۱/۵	<p>در هر قسمت فقط درست یا نادرست بودن هریک از متن های زیر را مشخص کنید.</p> <p>(آ) مطابق مفهوم اسید و باز آرنیوس، الکل CH_3OH باز آرنیوس است. (ب) در جدول سری الکترو شیمیایی قدرت کاهندگی نیکل (Ni) بیشتر از نقره (Ag) است. (پ) در دمای معین، برای یک اسید قوی ثابت تعادل (K) مقداری ثابت است، اما برای یک اسید ضعیف مقدار K به غلظت اسید بستگی دارد.</p>	۳				

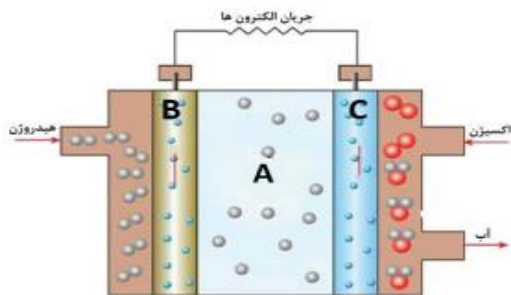
<p>۱/۷۵</p>	<p>باتوجه به شکل زیر که نمای ذره‌ای یک لیتراز محلول‌های دو اسید HX و HY را نشان می‌دهد عبارت‌های درست و نادرست را مشخص کنید (هر ذره معادل ۱/۱ مول است).</p> <p>آ) غلظت مولی محلول HX دو برابر غلظت مولی محلول HY است.</p> <p>ب) HX می‌تواند هیدرو برمیک اسید باشد.</p> <p>پ) محلول HX اسیدی‌تر از محلول HY است.</p> <p>ت) HX اسیدهای قوی و HY جزو اسیدهای ضعیف است.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>۴</p>
<p>۱/۷۵</p>	<p>اگر در عصاره گوجه فرنگی غلظت یون هیدروکسید $10^{-8} \times 4$ برابر غلظت یون هیدرونیوم باشد pH آن را حساب کنید.</p>	<p>۵</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>در نیم واکنش زیر، تغییر عدد اکسایش هر اتم کروم Cr چند است؟ وضریب الکترون را مشخص کنید.</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+ + e^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$	<p>۶</p>
<p>۲/۲۵</p>	<p>با توجه به شکل سلول الکتروشیمیایی داده شده:</p> <p>آ) آند و جهت حرکت الکترون‌ها را مشخص کنید</p> <p>ب) نیم واکنشها و واکنش کلی سلول را نوشته، ولتاژ (emf) آن را محاسبه کنید</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>۷</p>
<p>۱/۷۵</p>	<p>آ) شکل زیر کدام نوع پاک‌کننده (صابونی یا غیر صابونی) را نشان می‌دهد؟ به جای X چه باید قرار بگیرد.</p> <p>ب) یک تفاوت بین پاک‌کننده صابونی و غیرصابونی را بنویسید.</p> <p>پ) کدام ویژگی صابون مراغه موجب شده تا از آن برای شستن موهای چرب استفاده شود؟</p>	<p>۸</p>



شکل مقابل یک سلول سوختی را نشان می‌دهد

(آ) آیا سلول‌های سوختی نوعی سلول گالوانی هستند؟ یک مزیت برای این سلول‌ها بنویسید.

(ب) در شکل ذرات نشان داده شده در قسمت A چه هستند؟



(پ) در شکل نشان داده شده کاتد کدام است؟ (B یا C)

تهیه فلز آلومینیم به روش هال را در نظر بگیرید.

(الف) نیم واکنش کاهش در کاتد این سلول را بنویسید.

(ب) چرا پیوسته تیغه آند بایستی جایگزین شود؟

(پ) جنس کاتد در این سلول را مشخص کنید.

(آ) چرا اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ضعیف به شمار می‌روند؟

(ب) با توجه به E° داده شده بگویید آیا واکنش زیر انجام پذیر است؟



$$E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0.34, E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$$



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران
 دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد
کلید سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

نام درس: شیمی ۳
 نام دبیر: آقای زیرک
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۴۰۰
 ساعت امتحان: ۱۱:۰۰ **صبح** / عصر
 مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

محل مهر یا امضاء مدیر	راهنمای تصحیح	ردیف
-----------------------	---------------	------

(۱) آ. اتیلن گلیکول ب. پلی استر پ. کربوکسیلیک اسیدها ت. نیتریک اسید ج. کاهنده د. کاهش س. کمترین

(۲) آ. CH_4 ذره کاهنده و O_2 ذره اکسنده (۰/۵) ب. منفی (۰/۲۵) پ. چپ (۰/۲۵)
 ت. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (۱) ج. ۱ مولار - $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$ (۱)

(۳) آ. نادرست ب. درست پ. نادرست ج. درست د. نادرست ر. نادرست هر مورد (۰/۵)

(۴) آ. درست (۰/۵) ب. درست (۰/۲۵) پ. نادرست (۰/۲۵) ت. درست (۰/۵)

(۵)

$$[\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-8} [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] (4 \times 10^{-8} [\text{H}_3\text{O}^+]) = 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]^2 = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-8}} = 0.25 \times 10^{-6} = 25 \times 10^{-8} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \times 10^{-4}$$

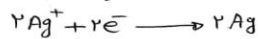
$$\text{pH} = -\lg 5 \times 10^{-4} = -[\lg 5 - 4] = -[0.7 - 4] = 3.3$$

(۱.۷۵)

(۶) تغییر عدد اکسایش کروم برابر ۶ است. (۰/۷۵)
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
 ضریب الکترون برابر ۶ است. (۰/۲۵)

(۷) آ. آند (Zn) - الکترونها از آند (Zn) به سمت کاتد (Ag) حرکت می کنند (۲/۲۵)
 ب.

(۷) آند (Zn) - الکترود از آند (Zn) به سمت کاتد (Ag) حرکت می کند



$$emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0.18 - (-0.176) = +0.356 \text{ ولت}$$

(۸) (۱)



آ. غیر صابونی

ب. پاک کننده صابونی در آب سخت کف نمی کند ولی پاک کننده غیر صابونی در آب سخت کف می کند.
پ. وجود خاصیت بازی زیاد آن

(۹) (۱)

آ. بله ب. بازده اکسایش هیدروژن در آن ۳ برابر است. پ. ذرات A همان پروتون ها (H^+) می باشند.
ج. B کاتد است.

(۱۰) (۱)



ب. زیرا گرافیت موجود در آند با O_2 تولید شده در سطح آند واکنش می دهد و گرافیت آن می سوزد.
پ. جنس کاتد گرافیتی است.

(۱۱) (۱/۲۵)

آ. زیرا اسیدها و بازهای با ثابت یونش کوچک میزان یونش ناچیز دارند و یون های کمی در محلول ایجاد میکنند.



ب. Cu کاهنده (آند) و Zn^{2+} اکسنده (کاتد) است.

(۱۲) (۱/۷۵)

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M(1-\alpha)} \quad \text{از } \alpha \text{ صرفه نظر می کنیم}$$

$$[H^+] = \sqrt{1 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-5}} = \sqrt{5 \times 10^{-7}} = \sqrt{4 \times 10^{-8}} = 2 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\log 2 \times 10^{-4} = -[\log 2 - 4] = +3.7$$

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح:

جمع بارم: ۲۰ نمره