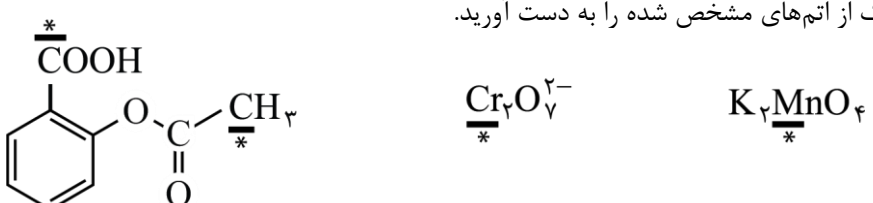
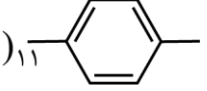


نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دوازدهم (ریاضی/ تجربی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

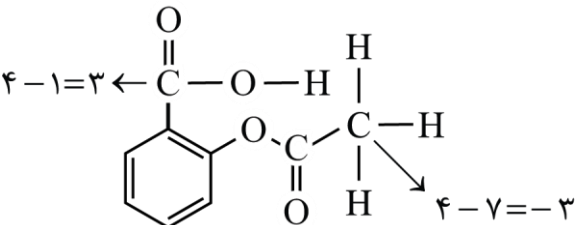
جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

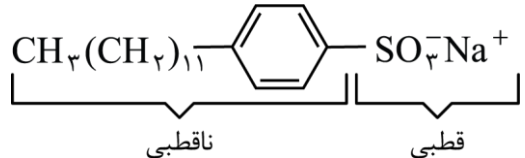
نام درس: شیمی ۳
 نام دبیر: منوچهر راحمی
 تاریخ امتحان: ۱۷ / ۱۰ / ۱۳۹۹
 ساعت امتحان: ۰۰ : ۰۰ : ۸ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

ردیف	نمره به عدد:		نمره به حروف:	
	نام دبیر:	تاریخ و امضا:	نام دبیر:	تاریخ و امضا:
۱	با کلمات مناسب، عبارت‌های زیر را تکمیل کنید. الف) سلول دانه یک سلول است. در این سلول برقکافت مذاب انجام می‌شود. ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می‌افزایند. پ) ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود، است. ت) لیتیم در میان فلزها کمترین و E° را دارد. ث) کلسیم هیدروکسید جامد یک آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می‌شود.			
۲	هر یک از موارد زیر را تعریف کنید. الف) خوردگی ب) یونش ج) الکتروشیمی د) سامانه تعادلی			
۳	در واکنش‌های زیر مشخص کنید هر یک از اکسیدهای زیر از نظر آرنیوس چه خاصیتی دارند، چرا؟ I) $N_2O_{5(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)}$ II) $BaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$			
۴	pH یک نمونه از آب سیب برابر با ۴/۷ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را در این نمونه محلول حساب کنید.			
۵	عدد اکسایش هر یک از اتم‌های مشخص شده را به دست آورید. 			
۶	درست یا نادرست بودن هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و اگر جمله‌ای نادرست است صحیح آن را بنویسید. آ) با افزایش قدرت اسیدی مقدار K_a کاهش می‌یابد. ب) در یک پیل گالوانی، آند همان قطب منفی است.			
۷	HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر خواهد شد. با این مقایسه درجه یونش آن‌ها را مشخص کنید کدام اسید قویتر است؟ چرا؟ ($1 \text{ mol HX} = 150 \text{ gr}$, $1 \text{ mol HY} = 50 \text{ gr}$)			

۱/۲۵	<p>به سؤالات زیر پاسخ دهید:</p> $\text{Cr}^{2+} + \text{Sn}^{4+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$ <p>آ) در واکنش بالا گونه‌های اکسنده و کاهنده را تعیین کنید. ب) معادله نوشته شده را موازنه کنید. پ) با پسماند باتری‌های لیتیومی چه می‌کنند؟ ت) پیش بینی کنید هرگاه تیغه‌ی مسی درون محلول روی سولفات قرار گیرد، آیا واکنش انجام می‌شود؟</p>	۸
۲	<p>با توجه به مولکول‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ (ب)  </div> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^- \text{K}^+$ (الف) </div> </div> <p>۱) کدام ترکیب در آب سخت بهتر حل می‌شود؟ ۲) در ترکیب (ب) بخش قطبی و ناقطبی را مشخص کنید. ۳) هر یک از این دو ترکیب را براساس صابونی و غیرصابونی مشخص کنید. ۴) چگونه این مواد لکه‌های چربی را هنگام شست و شو از بین می‌برند؟</p>	۹
۲/۷۵	<p>در سلول گالوانی منیزیم - آهن، به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2/37 \quad , \quad E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0/44$ <p>آ) آند و کاتد را مشخص کنید. ب) نیم واکنش‌های آندی و کاتدی را بنویسید. ج) غلظت یون‌های Fe^{2+} و Mg^{2+} چه تغییری می‌کند؟ پ) نیروی الکترو موتوری پیل را حساب کنید.</p>	۱۰
۰/۵	<p>در اثر خراش بر سطح حلبی کدام فلز خورده می‌شود و کدام فلز در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟</p>	۱۱
۱/۵	<p>دانش‌آموزی نیم واکنش‌های انجام شده در نوعی سلول سوختی، هیدروژن - اکسیژن را به صورت زیر نوشته است:</p> $\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad E^\circ = +1/2\text{v}$ $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \quad E^\circ = 0/0\text{v}$ <p>آ) هر یک از نیم واکنش‌ها را موازنه کنید، سپس واکنش کلی سلول را به دست آورید. ب) emf سلول را حساب کنید.</p>	۱۲
۱	<p>در ۳۰۰ ml محلول استیک اسید، ۱/۰۸ گرم از آن اسید حل شده است. اگر درصد یونش آن برابر یک درصد باشد، pH محلول کدام است؟</p>	۱۳



ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) الکترولیتی - سدیم کلرید ب) آهک پ) اکسند ت) چگالی ث) باز - هیدروکسید	
۲	الف) به ترد، خرد و فروریختن فلزات بر اثر اکسایش را خوردگی گویند. ب) انحلال یک ماده در آب و تبدیل آن به کاتیون و آنیون را یونش گویند. پ) الکتروشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که در آن درباره تأمین انرژی و بهبود خواص بحث می‌شود. د) سامانه‌ای که سرعت واکنش رفت و برگشت برابر باشد.	
۳	۱) اسیدی - اکسید نافلز است. ۲) بازی - اکسید فلزی است.	
۴	$pH = 4/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/7} = 10^{-5} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-5}$ $[H^+][OH^-] = K_w \rightarrow [OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10}$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-10}} = 4 \times 10^4$	
۵	$K_2MnO_4 \rightarrow 2K + Mn + 4O = 0 \rightarrow Mn = +6$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr + 7O = -2 \rightarrow Cr = +6$ 	
۶	آ) نادرست - هرچه K_a بزرگتر، قدرت اسیدی بیشتر می‌شود. ب) درست	
۷	$m_{HX} = 12g \rightarrow 12g_{HX} \times \frac{1 \text{ mol}_{HX}}{150g_{HX}} = 0.08 \text{ mol}_{HX} \rightarrow C_{M_{HX}} = \frac{0.08 \text{ mol}}{1 \text{ Li}} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{Li}^{-1}$ $m_{HY} = 8g \rightarrow 8g_{HY} \times \frac{1 \text{ mol}_{HY}}{50g_{HY}} = 0.16 \text{ mol}_{HY} \rightarrow C_{M_{HY}} = \frac{0.16}{1 \text{ Li}} = 0.16 \text{ mol} \cdot \text{Li}^{-1}$ $pH_{HX} = pH_{HY} \rightarrow [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY}$ $[H^+] = C_M \cdot n \cdot \alpha \rightarrow \alpha_{HX} = \frac{[H^+]}{C_{M_{HX}}}, \alpha_{HY} = \frac{[H^+]}{C_{M_{HY}}}$ <p>پس $\alpha_{HX} > \alpha_{HY}$ اسید قویتری است.</p>	

$\underline{\text{Cr}^{2+}} + \underline{\text{Sn}^{4+}} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$ <p>اکسنده کاهنده</p> $(\text{Cr}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + e^-) \times 2$ $\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ <hr/> $2\text{Cr}^{2+} + \text{Sn}^{4+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$	<p>(آ و ب)</p> <p>۸</p> <p>(پ) بازیافت می‌شوند. (ت) خیر - چون E° مس بزرگتر از E° روی بوده و کاهنده ضعیف تر است.</p>
 <p>(۲)</p>	<p>(۱) ب</p> <p>۹</p> <p>(۳) الف) صابونی و ب) غیر صابونی (۴) چربیها ناقطبی بوده و در آب نامحلولند اما در بخش‌های ناقطبی این مواد حل شده و همراه آب از محلول خارج می‌شوند.</p>
<p>(آ) منیزیم آند و Fe کاتد است. (ب)</p> <p>نیم واکنش آندی $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$ نیم واکنش کاتدی $\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}$</p> <p>(ج) Mg^{2+} افزایش و Fe^{2+} کاهش می‌یابد. (پ)</p> $E_{\text{emf}}^\circ = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ = -0.44 - (-0.37) = +0.07$	<p>۱۰</p>
<p>۱۱ آهن دچار خوردگی شده و فلز قلع محفوظ می‌ماند.</p>	
<p>(آ)</p> <p>نیم واکنش کاتدی $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ نیم واکنش آندی $(\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e^-) \times 2$</p> <hr/> $\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(ب)</p> $E_{\text{emf}}^\circ = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آند}}^\circ = (+1.23) + 0 = +1.23$	<p>۱۲</p>
$C_M = \frac{m}{M.V} = \frac{1/0.8}{60 \times 0/3} = 0.06$ $\alpha = 0.01 \rightarrow [\text{H}^+] = C_M \cdot n \cdot \alpha = 0.06 \times 1 \times 0.01 = 6 \times 10^{-4}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log (6 \times 10^{-4}) = 3.23$	<p>۱۳</p>
<p>امضاء:</p>	<p>نام و نام خانوادگی مصحح : جمع بارم : ۲۰ نمره</p>