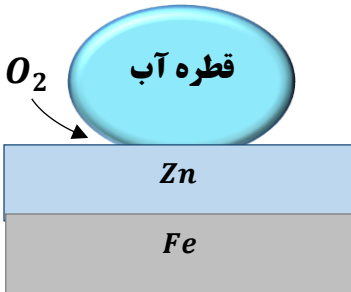


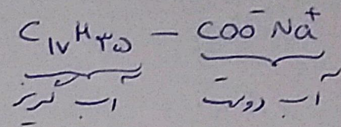
نام درس : شیمی ۳		بسمه تعالی		تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۱۰/۰۹	
طراح سوال : فاطمی		وزارت آموزش و پرورش		مدت پاسخگویی : ۹۰ دقیقه	
نام دبیر : فاطمی		کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی متوسطه		پایه و رشته تحصیلی:	
		مدیریت آموزش و پرورش خراسان شمالی		دوازدهم تجربی ۲	
نام و نام خانوادگی :		دبیرستان غیر دولتی دخترانه علوم		تعداد صفحات : ۳	
تعداد سوالات : ۱۵				مهر مدرسه :	
ردیف		سوالات			
۱	با توجه به جدول زیر				۱
(آ) در هر مورد تعیین کنید استفاده از کدام نوع پاک کننده مناسب تر است؟					
(I) پرکردن پاک کننده در جاصابونی های پمپی					
(II) برای باز کردن مسیر لوله ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است.					
(III) برای از بین بردن لکه های چربی با استفاده از آب دریاچه ای که غلظت یون های کلسیم نسبتاً بالایی دارد.					
(ب) بخش آب دوست و آب گریز را در پاک کننده D نشان دهید.					
۲	با انتخاب کلمات مناسب، هر یک از عبارت های زیر را به عبارتی درست تبدیل کنید:				۲
الف) طبق نظریه ی آرنیوس پتاسیم اکسید(K ₂ O) ، (اکسید اسیدی / اکسید بازی) است و در آب تولید (هیدروکسید / هیدرونیوم) می کند.					
ب) در فرایند برقکافت، کاتیون ها به سمت (کاتد / آند) می روند و در آنجا (کاهش / اکسایش) می یابند.					
پ) در یک سامانه تعادلی، غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها (برابر / ثابت) است.					
ت) محلول های اسیدی را در ظرف های فلزی با پتانسیل کاهش (مثبت / منفی) می توان نگهداری کرد.					
ث) فلز سدیم یک (اکسنده / کاهنده) قوی است و برای تهیه ی آن از برقکافت نمک (محلول / مذاب) آن استفاده می کنند.					
۱.۵	باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی ها است، زیرا اغلب ماهی ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای ۲۵ ^o C برابر ۷×۱۰ ^{-۵} molL ^{-۱} است.				۳
(آ) pH این نمونه آب را حساب کنید.					
(ب) آیا ماهی ها در این نمونه زنده می مانند؟					
(پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.					

۴	<p>با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد، توضیح دهید کدام موارد زیر درست است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>پیش از یونش</p> <p>HA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پس از یونش</p> <p>H⁺ A⁻</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پیش از یونش</p> <p>HX</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>پس از یونش</p> <p>H⁺ X⁻</p> </div> </div> <p>الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است.</p> <p>ب: [H⁺] در محلول اسید HX، ۴ برابر [H⁺] در محلول اسید HA است.</p> <p>پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است.</p> <p>ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.</p>	۱.۵
۵	<p>در واکنش زیر با تعیین تغییر عدد اکسایش گونه اکسند و کاهنده را مشخص کنید</p> $2\text{Al(s)} + 3\text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\text{(aq)} + 3\text{Cu(s)}$	۱
۶	<p>رسانایی الکتریکی محلول چه تعداد از ترکیبات زیر در شرایط یکسان، از آب خالص، بیش‌تر است؟ (توضیح دهید)</p> <p>* متانول * اتیلن گلیکول * پتاسیم یدید * استون</p>	۰.۷۵
۷	<p>با توجه به نمودار داده شده که فراوانی اسید HA و یون‌های A⁻ و H⁺ را پس از برقراری تعادل نشان می‌دهد، درصد یونش این اسید کدام است؟</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 20px;"> <p>5/88 (2) 4 (1)</p> <p>11/76 (4) 8 (3)</p> </div> </div>	۱
۸	<p>عدد اکسایش اتم خواسته شده در ترکیب‌های زیر را تعیین کنید.</p> <p>(ب) اتم‌های کربن ستاره‌دار در</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(آ) گوگرد در SO_4^{2-}</p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}^*-\text{C}^*-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div> </div>	۱
۹	<p>۲۵ میلی لیتر سدیم هیدروکسید (NaOH) ۰.۰۵ مولار با چند میلی لیتر هیدروکلریک اسید با pH = ۲ خنثی می‌شود؟</p>	۱.۵
۱۰	<p>شکل رو به رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد:</p> <p>الف) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آنود) را دارد؟</p> <p>ب) در این فرایند از کدام محلول الکترولیت (مس (II) سولفات یا نقره نیترات) استفاده می‌شود؟ چرا؟</p> <p>ج) نیم واکنش آندی را بنویسید.</p> <div style="text-align: center;"> <p>محلول الکترولیت</p> </div>	۱

۱۱	در هر مورد علت علمی بنویسید: الف) در باتری های وسایل الکترونیکی امروزی از لیتیم استفاده می شود. ب) مسیر عبور نور در شربت خاکشیر دیده می شود. پ) بازیافت آلومینیوم برای تولید قوطی بهتر از فرایند هال است.	۱.۵																
۱۲	با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید . آ) کدام گونه قوی ترین اکسنده و کدام گونه ضعیف ترین کاهنده است؟ ب) نیروی الکتروموتوری (<i>emf</i>) سلول گالوانی روی- مس (<i>Zn-Cu</i>) را محاسبه نمایید . پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول ، کمترین مقدار ولتاژ را تولید می کند ؟ چرا ؟	۱.۵																
	<table><tr><td>$E^{\circ}(V)$</td><td>نیم واکنش کاهش</td></tr><tr><td>+0/80</td><td>$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow Ag_{(s)}$</td></tr><tr><td>+0/34</td><td>$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)}$</td></tr><tr><td>-0/76</td><td>$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(s)}$</td></tr><tr><td>-2/37</td><td>$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{(s)}$</td></tr></table>	$E^{\circ}(V)$	نیم واکنش کاهش	+0/80	$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow Ag_{(s)}$	+0/34	$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)}$	-0/76	$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(s)}$	-2/37	$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{(s)}$							
$E^{\circ}(V)$	نیم واکنش کاهش																	
+0/80	$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow Ag_{(s)}$																	
+0/34	$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)}$																	
-0/76	$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(s)}$																	
-2/37	$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{(s)}$																	
۱۳	با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید : $E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$; $E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0/44$ آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است ؟ ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن ، کدام فلز خورده می شود؟ پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد ؟ چرا ؟	۱.۵																
																		
۱۴	pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید در آب در دمای اتاق برابر ۱۱ است. الف) غلظت یون هیدروکسید در این محلول را محاسبه کنید. ب) غلظت این محلول چقدر است؟ پ) ثابت یونش بازی این محلول چقدر است؟	۱.۷۵																
۱۵	در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است. آ) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟ ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول $0/01 \text{ mol L}^{-1}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟	۱.۵																
	<table><tr><td>ردیف</td><td>نام اسید</td><td>فرمول شیمیایی</td><td>K_a</td></tr><tr><td>۱</td><td>فورمیک اسید</td><td>$HCOOH(aq)$</td><td>$1/8 \times 10^{-4}$</td></tr><tr><td>۲</td><td>استیک اسید</td><td>$CH_3COOH(aq)$</td><td>$1/8 \times 10^{-5}$</td></tr><tr><td>۳</td><td>هیدرویدیک اسید</td><td>$HI(aq)$</td><td>بسیار بزرگ</td></tr></table>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a	۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$	۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$	۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ	
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a															
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$															
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$															
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ															
۲۰	موفق باشید	جمع بارم																

پانجمه آزمون نیمه سال اول
شماره ۳ دوازدهم تجربی ۲

۱. ا. I ← B II ← A III ← C



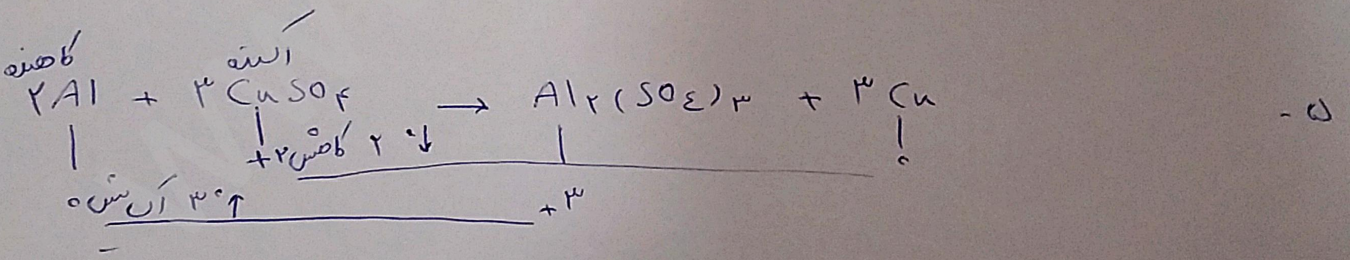
۲. الف) اسید بازی - هیدروکسید - کاتد - کاهش - پ) ثابت
ب) مثبت - کاتد - کاهش - مناب

۳. ا) $pH = -\log [H^+] = -\log (7 \times 10^{-5}) = -(\underbrace{\log 7}_{1.85} + \underbrace{\log 10^{-5}}_{-5}) = 4.15$

ب) $K_w = [H^+] \cdot [OH^-] \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-5}} = 1.4 \times 10^{-10}$

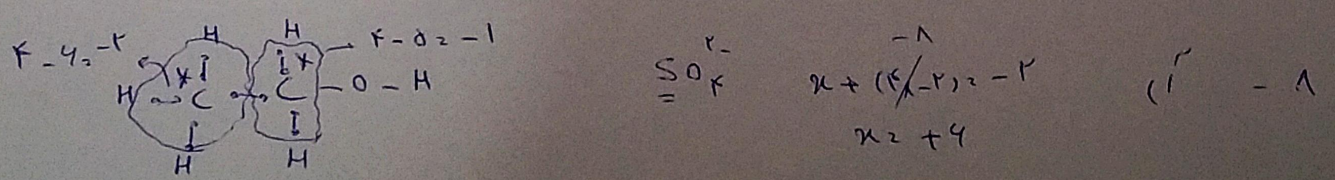
۴. HA جزئی یونیزه شده اسید ضعیف است HX کاملاً یونیزه شده اسید قوی است
الف X اسید ضعیف تر pH نزدیک دارد ب X قوی تر [H⁺] در HX ج برابر [H⁺] در HA است
 $[H^+] = \frac{10^{-14}}{5} = 2 \times 10^{-15}$ $[HA] = 0.1 + 0.12 = 0.22$ $K_a = \frac{0.12 \times 0.12}{0.22} = 0.065$ ✓

د F < A ✓ E < X است جرم مولی Cl < F



۶. ب) مورد KI ترکیب یون است بقیه موارد مولکولی حل می شوند یون تولید نمی کنند نارسانا هستند

۷. $\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100$ $\alpha = \frac{25}{285 + 25} \times 100 = 8.1\%$



$$1,1 \times 10^{-2} = \frac{1,1 \times 10^{-2}}{[HCOOH]} \Rightarrow [HCOOH] = \frac{1}{1,1} = 0,909$$