

باسمه تعالی
آموزش و پرورش منطقه ۱۳ تهران
دبیرستان علامه حلی ۷ تهران

 مرکز تحقیق و پژوهش استعدادهای درخشان و دانش پرستان جوان دبیرستان علامه حلی (۷) تهران	مشخصات دانش آموز	مشخصات آزمون	زمان آزمون
	نام:	درس: شیمی (۳)	ساعت: ۸ صبح
	نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	تاریخ: ۱۴۰۲/۱۰/۱۷
	شماره کارت:	پایه: دوازدهم	مدت: ۱۰۰ دقیقه
	آزمون شامل ۳ صفحه و ۱۲ سوال می باشد. استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		

ردیف:	سوالات	بارم				
۱	<p>برای هریک از جمله های زیر، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف) واکنش ($\frac{\text{تغادلی}}{\text{خنثی شدن}}$) مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست.</p> <p>ب) در واکنش سوختن هیدروژن با اکسیژن و تولید آب، ($\frac{\text{عدد اکسایش}}{\text{الکترون های ظرفیتی}}$) تغییر نمی کند.</p> <p>پ) اوره همانند اتیلن گلیکول و برخلاف ($\frac{\text{منیزیم هیدروکسید}}{\text{سدیم اکسید}}$) در آب، یک مخلوط پایدار تشکیل می دهد.</p> <p>ت) در سلول برقگافتی که هدف آن تهیه فلز سدیم است، ترکیب ($\frac{\text{کلسیم کلرید}}{\text{منیزیم اکسید}}$) اضافه می شود تا دمای ذوب سدیم کلرید کاهش یابد.</p> <p>ث) محلول آبی ($\frac{\text{لیتیم اکسید}}{\text{گوگرد تری اکسید}}$)، رنگ کاغذ pH را به سرخ در می آورد.</p>	۱/۲۵				
۲	<p>درستی و یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. برای عبارت های نادرست شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>الف) در پاک کننده خورنده ای که شامل سدیم هیدروکسید محلول و پودر آلومینیم می باشد، تولید گرما برای ذوب چربی های مجرای مسدود شده است.</p> <p>ب) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است که می تواند انرژی سبز تولید کند.</p> <p>پ) استفاده از pH سنج برای بررسی کیفیت فراورده غذایی، مثالی از قلمرو الکتروشیمی است.</p> <p>ت) در زمان تعادل غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر است.</p> <p>ث) رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار فرمیک اسید بیشتر از محلولی با همین غلظت از نیتریک اسید است.</p>	۲				
۳	<p>دانش آموزی با در اختیار داشتن دو پاک کننده، آنها را بطور جداگانه به حجم مشخصی از آب مقطر اضافه کرده و آزمایش هایی روی آنها انجام داده و ساختار آنها را بصورت زیر رسم کرده است.</p> <table><tr><td style="text-align: center;">B</td><td style="text-align: center;">A</td></tr><tr><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;">NaOH(aq)</td></tr></table> <p>الف) او متوجه شد که پاک کننده B خاصیت کف کنندگی دارد و در بخش قطبی آن، گروه SO_3^- وجود دارد. توضیح دهید، او با چه آزمایشی توانست این موضوع را به اثبات برساند؟</p> <p>ب) توضیح دهید چرا با تاباندن مستقیم نور به مخلوط هر دو پاک کننده در آب، رفتار یکسانی از آنها مشاهده نمی شود؟</p> <p>پ) به چه منظور سدیم هیدروژن کربنات به پاک کننده B اضافه می شود؟</p> <p>ت) آیا پاک کننده A، تنها از طریق واکنش می تواند چربی ها را بزداید؟ توضیح دهید.</p>	B	A		NaOH(aq)	۱/۷۵
B	A					
	NaOH(aq)					

ادامه سوالات صفحه بعد

ردیف	سوالات	بارم
۴	<p>مقدار ۰/۰۱ مول از ماده ی X را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می رسانیم، در محلول تهیه شده $[H_3O^+] = 4/25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ است. با بیان دلیل (بدون محاسبه) مشخص کنید که ماده ی X کدام یک از موارد زیر است؟</p> <p>الف) NH_3 ب) CH_3COOH پ) HNO_3 ت) $RCOONa$</p>	۱
۵	<p>دانش آموزی یون های آبپوشیده حاصل از یونش آمونیاک (NH_3) در ۵۰۰ میلی لیتر محلول آبی را به شکل زیر نمایش داده است. غلظت تعادلی آمونیاک در این محلول برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت یونش بازی آن برابر $1/8 \times 10^{-5}$ باشد. (هر ذره معادل ۰/۰۰۰۱ مول در نظر بگیرید).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>NH_4^+ OH^- OH^-</p> <p>OH^- NH_4^+</p> <p>NH_4^+ OH^-</p> </div> <p>با انجام محاسبه، مشخص کنید شمار کدام یون به درستی نشان داده نشده است؟</p>	۲
۶	<p>به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف) با حل شدن یک مول باریم اکسید در آب، افزایش شمار مول کدام ذره (ها) زیر دیده می شود؟ Ba^{2+} H_3O^+ OH^- O^{2-}</p> <p>ب) مشخص کنید در سلول برقکافت آب از کدام ماده زیر می توان به عنوان الکترولیت استفاده کرد؟ علت استفاده از این ماده را توضیح دهید. N_2O_5 یا CH_3OHCH_2OH</p> <p>پ) چرا لازم است پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و باتری های لیتیومی، بازیافت شوند؟</p> <p>ت) چرا محلول سفید کننده نباید با پوست تماس داشته باشد؟</p>	۱/۷۵
۷	<p>شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن را نشان می دهد.</p> <p>الف) در این سلول انرژی از چه شکلی به شکلی تبدیل می شود؟</p> <p>ب) در غشای مبادله کننده، جهت حرکت یون هیدرونیوم را مشخص کنید.</p> <p>پ) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p>ت) از دیدگاه محیط زیست این سلول چه مزیتی نسبت به سلول سوختی متان دارد؟</p>	۱/۵
۸	<p>با توجه به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان داده ، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) کدام فلز (M یا Cu) الکترود آند است. چرا؟</p> <p>ب) کدام گونه (M^+ یا Cu^{2+}) اکسندۀ تر است؟</p> <p>پ) در پایان واکنش، جرم تیغه ی M چه تغییری می کند ؟</p> <p>ت) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Cu^{2+}/Cu برابر ۰/۳۴ ولت باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^+/M را محاسبه کنید .</p>	۱/۷۵

ادامه سوالات صفحه بعد

ردیف	سوالات	بارم								
۹	<p>الف) در واکنش زیر با محاسبه عدد اکسایش اتم های کربن ، گونه اکسنده را تعیین کنید(C).</p> $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \quad (\text{aq}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \longrightarrow \text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \quad (\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ <p>ب) در الکتروود یک باتری نیم واکنش زیر انجام می شود. این نیم واکنش را موازنه کنید و مشخص کنید در کدام الکتروود انجام می شود؟</p> $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{OH}^-$	۱/۵								
۱۰	<p>در دو واکنش جداگانه فلز منگنز و فلز سرب می توانند با محلول $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ واکنش دهند. نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی منگنز- مس برابر ۱/۵۲ ولت و نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی سرب- مس برابر ۰/۴۷ ولت است.</p> <p>الف) قدرت کاهندگی ($\text{Mn}(\text{s})$ یا $\text{Pb}(\text{s})$) بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>ب) در شرایط یکسان، بعد از قرار دادن تیغه فلزی در کدام حالت، دمای محلول افزایش بیشتری دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>* تیغه فلز منگنز در محلول ۱ مولار مس(II) نیترات</p> <p>* تیغه فلز سرب در محلول ۱ مولار مس(II) نیترات</p> <p>پ) در سلول گالوانی سرب- مس، با انجام واکنش، جرم کدام الکتروود کاهش می یابد؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.</p> <p>ت) جهت حرکت الکترون ها در سلول منگنز- مس، به سمت کدام الکتروود فلزی است؟</p>	۲								
۱۱	<p>در محلولی از یک اسید ضعیف HA، نسبت غلظت مولی هیدرونیوم به $[\text{HA}]$ تعادلی برابر ۰/۰۵ است. در صورتی که ثابت یونش این اسید برابر $10^{-4.7}$ باشد، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) درجه یونش این اسید را بدست آورید.</p> <p>ب) pH این محلول چقدر است؟ (نوشتن محاسبات الزامی است). $\log 2 = 0.3$</p>	۱/۷۵								
۱۲	<p>با توجه به نمودار زیر که مربوط به سه محلول A، B و C است، به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>الف) چند میلی لیتر از محلول C را باید به ۵۰ میلی لیتر از محلول A اضافه کرد، تا محلولی با $\text{pH}=7$ بدست آید؟ (این دو محلول را اسید و باز قوی نظر بگیرید). انجام محاسبات ضروری است.</p> <p>ب) واکنشی جداگانه بین هر دو محلول اسید با دو قطعه نوار منیزیم یکسان انجام می شود. در شرایط دما و غلظت یکسان، کدام محلول اسیدی (A یا B) می تواند در واکنش با قطعه ای از نوار منیزیم، حجم گاز هیدروژن بیشتری در واحد زمان تولید کند؟ چرا؟</p>	۱/۷۵								
	<table><caption>غلظت مولی OH⁻</caption><thead><tr><th>محلول</th><th>غلظت مولی OH⁻</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>10⁻¹¹</td></tr><tr><td>B</td><td>10⁻¹²</td></tr><tr><td>C</td><td>10⁻⁷</td></tr></tbody></table>	محلول	غلظت مولی OH ⁻	A	10 ⁻¹¹	B	10 ⁻¹²	C	10 ⁻⁷	
محلول	غلظت مولی OH ⁻									
A	10 ⁻¹¹									
B	10 ⁻¹²									
C	10 ⁻⁷									
۲۰	موفق باشید .									