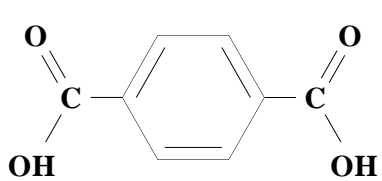


مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی		سوالات امتحان شبه نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۹/۲/۲۴	تعداد صفحه: ۲	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
نام کلاس:	نام و نام خانوادگی:		اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۹

۲/۲۵	<p>۱ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن علت یا شکل صحیح آن را بنویسد.</p> <p>(الف) - اسیدها را بر اساس میزان یونش در آب به دو دسته قوی و ضعیف تقسیم می کنند. درست</p> <p>(ب) - تترا فسفردکا اکسید (P_4O_{10}) یک باز آرنیوس محسوب می شود. نادرست. اسید آرنیوس (چون اکسید نافلز است)</p> <p>(ج) - هوای آلوده به دلیل وجود گاز NO به رنگ قهوه ای دیده می شود. نادرست. به دلیل گاز NO_2</p> <p>(د) - پتانسیل های گاهی استاندارد در دمای $25^\circ C$ ، فشار 1 atm و غلظت یک مولار محلول های الکترولیت انجام می گیرد. درست</p> <p>(ه) - استفاده از واژه فرمول مولکولی برای ترکیب $C_6H_{12}O_6$ مناسب است. درست</p> <p>(و) - در ساخت باتری های جدید از فلز لیتیم استفاده می شود که در بین فلزها کمترین E° و بیشترین چگالی را دارد. نادرست. کمترین چگالی</p>
۱/۵	<p>۲ در هر یک از عبارات های زیر ، واژه صحیح را از بین واژه های داده شده انتخاب کنید:</p> <p>(الف) - در یک سلول گالوانی ، آند الکترودی است که در آن نیم واکنش (کاهش ، اکسایش) انجام می شود و با گذشت زمان جرم آن (افزایش ، کاهش) می یابد. ۰/۵</p> <p>(ب) - گرافن را می توان یک گونه شیمیایی (دو ، سه) بعدی در نظر گرفت. ۰/۲۵</p> <p>(ج) - آنتالپی فروپاشی، گرمای (آزاد ، مصرف) شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک (مول ، گرم) از شبکه یونی و تبدیل آن به (اتم های ، یون های) گازی سازنده است. ۰/۷۵</p>
۱/۵	<p>۳ با توجه به ساختار پلیمر زیر ، به موارد خواسته شده پاسخ دهید:</p> <p>(الف) - نام این پلیمر چیست و چه کاربردی دارد؟ ۰/۵</p> <p>پلی اتیلن ترفتالات (PET) - ساخت بطری آب</p> <p>(ب) - این پلیمر از کدام دسته پلیمرها (پلی استر ، پلی آمید) است؟ چرا؟ ۰/۵ پلی استر ، زیرا در ساختار آن گروه عاملی استری وجود دارد.</p> <p>(ج) - ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید. ۰/۵</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $OH-CH_2-CH_2-OH$ <p>اتیلن گلیکول</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ترفتالیک اسید</p> </div> </div>

با توجه به نمودار به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(الف) - با افزایش شعاع آنیون هالوژن، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟

دلیل بنویسید. ۰/۵ کاهش می یابد. زیرا با افزایش شعاع آنیون، چگالی بار آن

کمتر شده و جاذبه میان یونها ضعیف تر و آنتالپی فروپاشی کاهش می یابد.

(آنتالپی فروپاشی با شعاع یون رابطه عکس یا وارون دارد)

(ب) - چگالی بار یون های سدیم و پتاسیم را با ذکر دلیل مقایسه کنید. ۰/۵

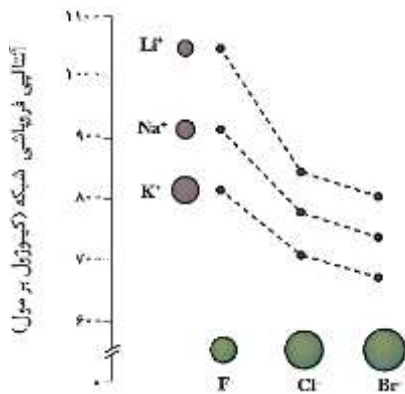
از آنجا شعاع یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است، در نتیجه چگالی بار یون

پتاسیم کمتر از یون سدیم خواهد بود.

(چگالی بار با شعاع یون رابطه وارون دارد)

(ج) - نقطه ذوب لیتیم برمید بیشتر است یا لیتیم فلوئورید؟ با ذکر دلیل ۰/۵ لیتیم فلوئورید بیشتر است. زیرا آنتالپی فروپاشی

بیشتر آن نشان می دهد جاذبه میان یون های سازنده آن قوی تر است.



۱/۵

pH شیره معده در زمان استراحت حدود ۳/۷ است. غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در شیره معده و در دمای اتاق

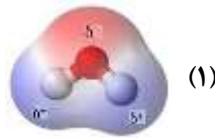
محاسبه کنید. ($\log 2 = 0.3$)

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3.7} = 10^{-0.3} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱/۵

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

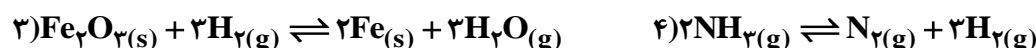
با توجه به شکل داده شده، کدام یک از مولکول های زیر قطبی است؟ برای انتخاب خود دلیل بنویسید.



۱

مولکول (۱). زیرا با توجه به ساختار آن، توزیع و پراکندگی بار الکتریکی در آن متقارن و یکنواخت نیست.

تعداد های زیر را در نظر گرفته و به موارد خواسته شده پاسخ دهید:



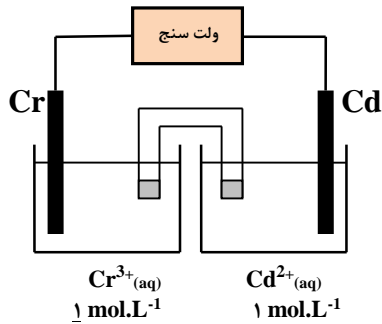
۱/۵

(الف) - هر گاه مقداری گاز اکسیژن به سامانه تعادلی ۱ تزریق شود، واکنش در چه جهتی جابجا می شود؟ چرا؟ ۰/۵ در جهت رفت زیرا طبق اصل لوشاتلیه، با افزایش غلظت گاز اکسیژن واکنش در جهت مصرف آن (رفت) جابجا می شود.

(ب) - کاهش حجم بر کدام سامانه تعادلی تاثیری ندارد؟ چرا؟ ۰/۵ تعادل (۳). زیرا تعداد مول های گازی در دو طرف آن برابر است.

(ج) - کاهش دما، چه تاثیری بر مقدار ثابت تعادل (K) واکنش ۲ دارد؟ توضیح دهید. ۰/۵ سبب کاهش مقدار ثابت تعادل (K) می شود. زیرا تعادل گرماگیر است و کاهش دما موجب جابجایی آن در جهت برگشت می شود.

با توجه به شکل داده شده که یک سلول گالوانی را نشان می دهد، به موارد زیر پاسخ دهید:



الف- از دو الکترود Cd و Cr کدام یک نقش کاتد را دارد؟ دلیل بنویسید. ۰/۵

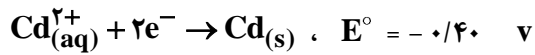
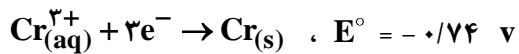
Cd، چون دارای E° بزرگتری است و تمایل آن برای کاهش بیشتر است.

ب- جهت جریان الکتریکی را تعیین کنید. ۰/۲۵ از Cr به سمت Cd

(از آند به سمت کاتد)

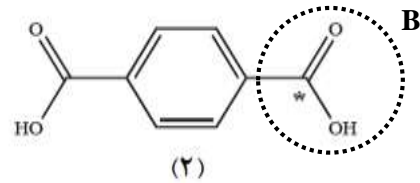
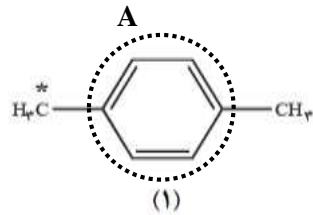
ج- مقدار E° این سلول را محاسبه کنید. ۰/۵

$$E_{\text{cell}}^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ = -0/40 - (-0/74) = +0/34 \text{ v}$$



۱/۲۵

با توجه به ساختار ترکیب های داده شده، به موارد زیر پاسخ دهید:



الف- قسمت های A و B قطبی هستند یا ناقطبی؟ ۰/۵ A: ناقطبی، B: قطبی

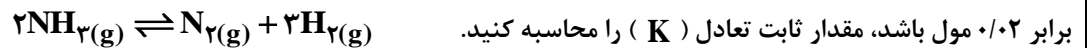
ب- عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار را در این دو ترکیب مشخص کنید. ۰/۵ در ترکیب (۱): -۳، در ترکیب (۲): +۳

ج- حلال مناسب برای ترکیب (۱) آب است یا هگزان؟ چرا؟ ۰/۵ هگزان، زیرا این ترکیب هیدروکربن و ناقطبی است و ماده ناقطبی در

حلال ناقطبی (هگزان) حل می شود. (شبيهه، شبيهه را حل می کند)

۱/۵

۰/۱ مول $\text{NH}_3(\text{g})$ را در دمایی معین در ظرف سربسته ۱۰ لیتری وارد می کنیم. هرگاه پس از برقراری تعادل زیر مقدار $\text{NH}_3(\text{g})$



مول اولیه	۰/۱	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+x	+۳x

$$\text{مول تعادلی} \quad 0/1 - 2x = 0/02 \quad x = 0/04 \quad 3x = 0/12$$

$$\text{غلظت تعادلی} \quad \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \quad \frac{0/02}{10} = 0/002 \quad \frac{0/04}{10} = 0/004 \quad \frac{0/12}{10} = 0/012$$

$$K = \frac{[\text{N}_2] \times [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{(0/004) \times (0/012)^3}{(0/002)^2} = 1/728 \times 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

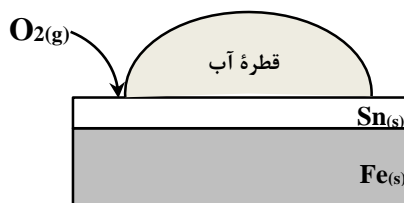
محاسبه مقدار x در جدول زیر

$$0/1 - 2x = 0/02 \Rightarrow 2x = 0/08$$

$$\Rightarrow x = 0/04$$

۱/۲۵

با توجه به شکل داده شده، به موارد زیر پاسخ دهید:

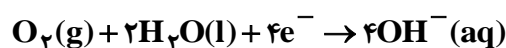


الف- این نوع آهن را چه می نامند؟ ۰/۲۵ حلبی

ب- در صورت ایجاد خراش در سطح آن، کدام فلز در برابر خوردگی محافظت

می شود؟ ۰/۲۵ قلع (Sn)

ج- در صورت ایجاد خراش، معادله واکنش انجام یافته در کاتد را بنویسید. ۰/۵



۱

۰/۷۵	<p>شکل زیر آبنکاری یک قاشق آهنی را با نقره نشان می دهد:</p> <p>الف) - فرایند آبنکاری در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می گیرد؟ ۰/۲۵</p> <p>الکترولیتی</p> <p>ب) - قاشق نقش کدام الکتروود (کاتد یا آند) را دارد؟ ۰/۲۵ کاتد</p> <p>ج) - نیم واکنش انجام یافته در الکتروود نقره را بنویسید. ۰/۲۵</p> <p style="text-align: center;"><u>$Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$</u></p>	۱۲
۱/۵	<p>با توجه به نمودارهای داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) - کدام نمودار(ها) مربوط به واکنش گرماده است؟ چرا؟ ۰/۵ (۱) و (۳)</p> <p>چون در این دو نمودار، سطح انرژی فراوردها پایین تر از واکنش دهنده ها بوده و ضمن انجام واکنش، آنتالپی کاهش می یابد.</p> <p>ب) - در شرایط یکسان، کدام واکنش کندتر انجام می شود؟ چرا؟ ۰/۵</p> <p>واکنش (۲)، زیرا انرژی فعال سازی آن از دو واکنش دیگر بیشتر است.</p> <p>ج) - اگر انرژی فعال سازی واکنش ۲ در جهت برگشت ۳۵kJ باشد، ΔH آن را محاسبه کنید. ۰/۵</p> <p style="text-align: center;">ΔH (واکنش) = E_a (رفت) - E_a (برگشت) = $50 - 35 = +15$ kJ</p>	۱۳
۲	<p>الف) - در واکنش: $SO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + HSO_3^-(aq)$ اسید یا باز آرنیوس را با ذکر دلیل تعیین کنید. ۰/۷۵</p> <p>گاز گوگرد دی اکسید ($SO_2(g)$) نقش اسید آرنیوس را دارد. زیرا بر اثر انحلال در آب یون هیدرونیوم ($H^+(aq)$) تولید کرده است.</p> <p>ب) - آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب های $MgCl_2$، KCl و $CaCl_2$ را با ذکر علت مقایسه کنید. ۱/۲۵</p> <p>با توجه به اینکه یون کلرید (Cl^-) در این سه جامد یونی مشترک است و تفاوت آنها در بار کاتیون و شعاع کاتیون است، بنابراین:</p> <p>($K^+ > Ca^{2+}$ و Mg^{2+} : مقدار بار) و ($Mg^{2+} < Ca^{2+}$: شعاع یون) در نتیجه خواهیم داشت:</p> <p>($K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+}$: چگالی بار) \Leftarrow ($MgCl_2 > CaCl_2 > KCl$: آنتالپی فروپاشی شبکه)</p>	۱۴