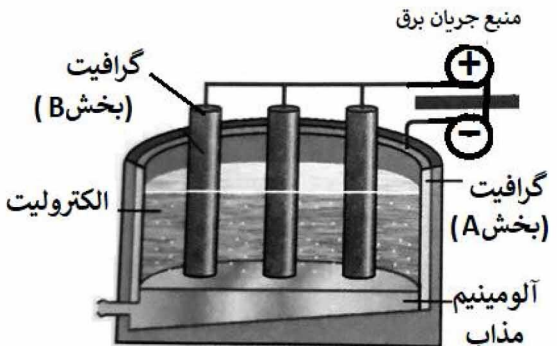


۱	با استفاده از واژه های درون کادر ، عبارت های زیر را کامل کنید.	۱/۵												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی </div> <p>(آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با انرژی فعال سازی ، سرعت واکنش را می دهد.</p> <p>(ب) در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره ای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می شود است .</p> <p>(پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری جامد، درهم فرو ریخته و می شکند.</p> <p>(ت) فرآورده نهایی در سلول سوختی می باشد و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را</p>														
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید . شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید .	۱/۷۵												
<p>(آ) ذره های موجود در محلول درشت تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می کنند.</p> <p>(ب) از طیف سنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.</p> <p>(پ) در واکنش «$2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)$» یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد.</p> <p>(ت) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع $(CHCl_3)$ برابر ۳+ است.</p>														
۳	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید .	۱/۲۵												
<p>(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>ثابت یونش اسید</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td><td>HCN</td><td>$4 / 9 \times 10^{-10}$</td></tr> <tr> <td>هیدروفلوئوریک اسید</td><td>HF</td><td>$5 / 9 \times 10^{-4}$</td></tr> <tr> <td>نیترو اسید</td><td>HNO_2</td><td>$4 / 5 \times 10^{-4}$</td></tr> </tbody> </table> <p>(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟</p>			نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4 / 9 \times 10^{-10}$	هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5 / 9 \times 10^{-4}$	نیترو اسید	HNO_2	$4 / 5 \times 10^{-4}$
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید												
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4 / 9 \times 10^{-10}$												
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5 / 9 \times 10^{-4}$												
نیترو اسید	HNO_2	$4 / 5 \times 10^{-4}$												
۴	<p>pH یک نمونه آب پر تقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. $\log 5 = 0.7$</p>	۱												
"ادامه سوالات در صفحه دوم"														

<p>۲/۷۵</p>	<p>۵ به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.</p> <p>(ب) تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب «$\text{CO}_2(\text{s})$ یا «$\text{SiO}_2(\text{s})$» بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) با توجه به این که «$E_{\text{روی}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{قلع}}^{\circ}$» تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می شود؟ چرا؟</p> <p>(ت) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟</p> <div data-bbox="167 364 470 591"> </div>
<p>۱/۵</p>	<p>۶ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> <p>(ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.</p> <div data-bbox="167 646 941 1092"> </div> <p>(پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می آید؟ چرا؟</p>
<p>۱/۲۵</p>	<p>۷ با توجه به این که فسفر سفید بر خلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می دهد؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می شود؟</p> <p>(پ) در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می دهد؟</p> <div data-bbox="167 1246 750 1537"> </div>
<p>"ادامه سوالات در صفحه سوم"</p>	

۸	pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.	۱
۹	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = - ۲ / ۳۷$ $E^{\circ}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = + ۰ / ۸$</p> <p>(آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره ، کدام فلز نقش کاند را ایفا می کند؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیم واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟</p> <p>(پ) emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.</p> <p>(ت) با انجام واکنش جرم کدام الکترود کاهش می یابد؟</p>	۱/۵
۱۰	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) این فرآیند در چه نوع سلولی « گالوانی - الکترولیتی » انجام می شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی « A یا B » نقش آند این سلول را ایفا می کند ؟ چرا؟</p> <p>(پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنة واکنش الزامی نیست).</p> <p>$۲\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + ۳\text{C}(\text{l}) \rightarrow \dots + \dots$</p>	
۱۱	<p>با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک کننده پودری را نشان می دهد به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>فرآورده های دیگر + گاز A \longrightarrow آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید</p> <p>(آ) نام گاز A را بنویسید.</p> <p>(ب) آیا این پودر پاک کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش می دهد؟ توضیح دهید.</p>	۱/۲۵
۱۲	<p>آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلوئورید ($\text{MgF}_2(\text{s})$) برابر با $۲۹۶۵ \text{ kJmol}^{-۱}$ است . کدام مورد ، معادله واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می دهد ؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید.</p> <p>I) $\text{MgF}_2(\text{s}) + ۲۹۶۵\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g})$</p> <p>II) $\text{MgF}_2(\text{s}) + ۲۹۶۵\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + ۲\text{F}^{-}(\text{g})$</p> <p>III) $\text{MgF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + ۲\text{F}^{-}(\text{g}) + ۲۹۶۵\text{kJ}$</p>	۱
	"ادامه سوالات در صفحه چهارم"	

۱۳

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^+	۱۳۸/۱	S^{2-}	۱۸۴

(آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون O^{2-} را محاسبه کنید ؟

(ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟

۱۴

با توجه به نمودار زیر که درصد مولی $AB_3(g)$ را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد، به سوالات

پاسخ دهید. $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$

درصد مولی AB_3

دما ($^{\circ}C$)

(آ) با افزایش دما درصد مولی $AB_3(g)$ در سامانه چه تغییری می کند؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-4} , K_2 = 0/65 , K_3 = 6/0 \times 10^5$$

کدام یک ، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می دهد؟ دلیل بنویسید.

۱ H ۱/۰۰۸		راهنمای جدول تناوبی عناصر ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸	
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵	
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰	

پاسخنامه

۱/۵	۱	<p>(آ) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) ص ۹۷</p> <p>(ب) شاره یونی (۰/۲۵) ص ۷۶</p> <p>(ت) آب (۰/۲۵) - ندارد (۰/۲۵) ص ۵۳</p> <p>(پ) یونی (۰/۲۵) ص ۸۷</p>
۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	۲	<p>(آ) نادرست (۰/۲۵) ذره های موجود در کلویید درشت تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. (۰/۲۵) ص ۷</p> <p>(ب) درست (۰/۲۵) ص ۹۴</p> <p>(پ) نادرست (۰/۲۵) یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد. (۰/۲۵) ص ۴۱</p> <p>(ت) نادرست (۰/۲۵) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl_3) برابر ۲+ است. (۰/۲۵) ص ۶۳</p>
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵	۳	<p>(آ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگ تر است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) هیدروسیانیک اسید (۰/۲۵) میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون ها در محلول آن کمتر است. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ص ۲۷</p>
۱	۴	<p> $\underbrace{[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}}_{(۰/۲۵)} \xrightarrow{\text{pH}=5/3} \underbrace{[\text{H}^+] = 10^{-5/3} = 10^{-6} \times 10^{-1/3}}_{(۰/۲۵)} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ </p> <p style="text-align: right;">ص ۳۵</p> <p> $\underbrace{[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}}}_{(۰/۲۵)} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$ </p>
۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵	۵	<p>(آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - ترفتالیک اسید (۰/۲۵) ص ۱۱۳</p> <p>(ب) $\text{SiO}_2(\text{s})$ (۰/۲۵) - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است (۰/۲۵) اما $\text{CO}_2(\text{s})$ یک جامد مولکولی است (۰/۲۵) ص ۶۹</p> <p>(پ) آهن گالوانیزه (۰/۲۵) - چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود. (۰/۵) ص ۵۹</p> <p>(ت) قطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع الکترون ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (۰/۵) ص ۷۳</p>
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	۶	<p>(آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب)</p> <p> $\underbrace{\text{Li}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})}_{(۰/۲۵)} \rightarrow \underbrace{2\text{Li}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})}_{(۰/۲۵)}$ </p> <p>(پ) آبی (۰/۲۵) - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می شود. (۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۶</p>
۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	۷	<p>(آ) نمودار (۲) (۰/۲۵) - هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود. (۰/۵)</p> <p>(ب) سوختن هیدروژن یا نمودار (۱) (۰/۲۵)</p> <p>(پ) تغییرات آنتالپی (ΔH) (۰/۲۵)</p> <p>ص ۹۶</p>

پاسخنامه

۸	ص ۲۸	$\underbrace{[H^+] = M \cdot \alpha = 0/05 \times \frac{2}{100}}_{(0/25)} = \underbrace{10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)} \quad \underbrace{pH = -\log [H^+]}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{pH = -\log 10^{-3}}_{(0/25)} = 3$
۹	(آ) نقره (۰/۲۵) - زیرا پتانسیل کاهش آن از منیزیم بیشتر است. (۰/۲۵) (ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۲۵) (پ) $E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ$ (۰/۲۵) $E^\circ = 0/8 - (-2/37) = +3/17V$ (۰/۲۵) (ت) منیزیم (۰/۲۵) ص ۴۴ تا ص ۴۹	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۱۰	(آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. (۰/۲۵) (ب) بخش B (۰/۲۵) - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است. (۰/۲۵) (پ) Al (۰/۲۵) و CO_2 (۰/۲۵) ص ۶۱	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۱	(آ) گاز هیدروژن (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) - زیرا با آلاینده ها واکنش می دهد (۰/۲۵) (پ) تولید گاز ، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری راتسهیل می کند. (۰/۵) ص ۱۳	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۲	معادله (II) (۰/۲۵) - زیرا آنتالپی فروپاشی ، گرمای مصرف شده (۰/۲۵) برای فروپاشی یک مول جامد یونی (۰/۲۵) و تبدیل آن به یونهای گازی سازنده است. (۰/۲۵) ص ۸۰	۱
۱۳	(آ) $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{140} = \frac{0/014}{(0/25)}$ = نسبت بار به شعاع (۰/۲۵) (ب) K^+ با S^{2-} (۰/۲۵) زیرا چگالی بار در این یونها کمتر است (۰/۲۵) ص ۷۹	۰/۵ ۰/۵
۱۴	(آ) کم می شود (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده ها کاسته شده است. (۰/۵) (پ) K_2 (۰/۲۵) - چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است. (۰/۵) ص ۱۰۶	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵
	خسته نباشید .	جمع نمره
		۲۰