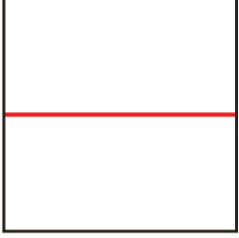
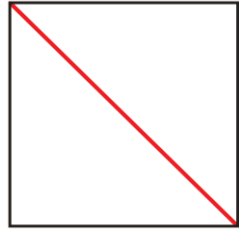
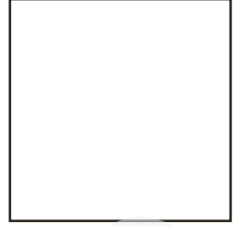
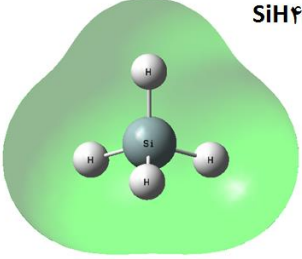
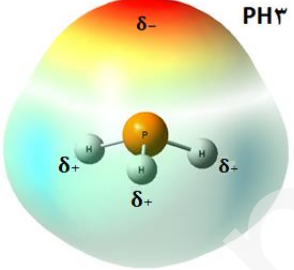
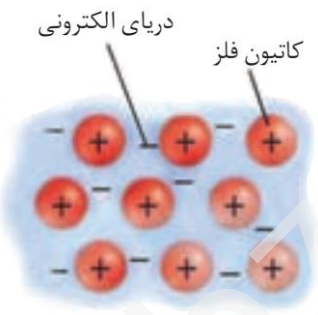
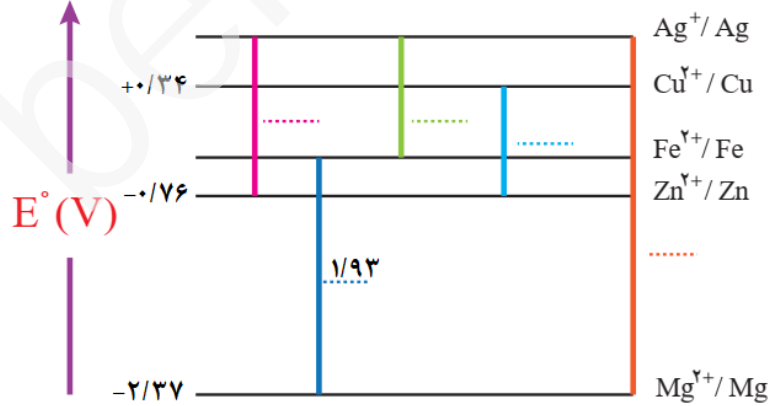

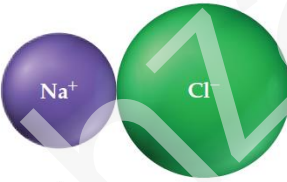
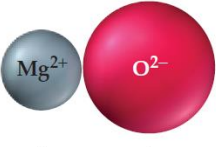

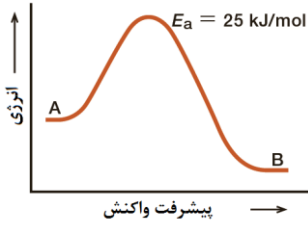

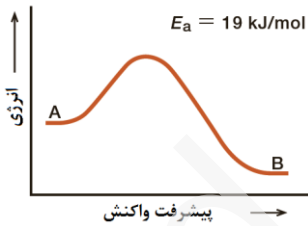




<p>۱</p>	<p>دانش آموزی برای نشان دادن ارتباط بین pH محلول و حجم هیدروکلریک اسید HCl افزوده شده به آن، دو نمودار (ب) و (پ) را پیشنهاد داده است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(پ)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>pH</p>  <p>(آ) حجم محلول</p> </div> </div> <p>کدام یک از این نمودارها ارتباط بین کمیت های داده شده را به درستی نشان می دهد؟ توضیح دهید.</p>	<p>۵</p>
<p>۱</p>	<p>به سوال های داده شده پاسخ دهید. آ) وزن مولکولی <math>\text{SiH}_4</math> و <math>\text{PH}_3</math> به هم نزدیک است. به چه دلیل نقطه جوش <math>\text{PH}_3</math>، <math>(-88^\circ\text{C})</math> بیشتر از <math>\text{SiH}_4</math>، <math>(-112^\circ\text{C})</math> است؟ (نقشه های پتانسیل الکترواستاتیک داده شده اند.)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>\text{SiH}_4</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>\text{PH}_3</math></p> </div> </div> <p>(ب) بر اساس شکل مقابل، با استفاده از مدل دریای الکترونی خاصیت رسانایی الکتریکی فلزها را شرح دهید.</p> <div style="text-align: center;">  <p>کاتیون فلز دریای الکترونی</p> </div>	<p>۶</p>
<p>۲</p>	<p>در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز را نشان می دهد. با توجه به نمودار و داده های آن به سوال های زیر پاسخ دهید. آ) کدام ذره قویترین اکسنده و کدام ذره قویترین کاهنده می باشند؟ ب) در شکل مقدار emf سلول منیزیم - آهن، نشان داده شده است. (ولت ۱/۹۳) پتانسیل کاهشی نیم واکنش زیر را به دست آورید. <math>\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}), E^\circ = ?</math> پ) با توجه به نمودار توضیح دهید، آیا می توان محلول <math>\text{ZnCl}_2(\text{aq})</math> را در ظرف مسی نگه داری کرد؟</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p><math>\text{Ag}^+ / \text{Ag}</math></p> <p><math>\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}</math></p> <p><math>\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}</math></p> <p><math>\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}</math></p> <p><math>\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}</math></p> </div> </div>	<p>۷</p>

۱	<p>۸ نیم واکنش های انجام شده در نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت زیر است.</p> <p>۱) <math>O_2(g) + 4H^+(aq) + e^- \rightarrow 2H_2O(l)</math> , <math>E^\circ = +1/23 \text{ V}</math></p> <p>۲) <math>H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + e^-</math> , <math>E^\circ = 0/00 \text{ V}</math></p> <p>آ) کدام نیم واکنش کاهش است؟ آن را موازنه کنید.</p> <p>ب) حساب کنید، اگر <math>0/08</math> مول الکترون در این سلول سوختی مبادله شود، چند گرم آب تولید خواهد شد؟</p>
۱/۲۵	<p>۹ واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به سوال های داده شده پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>4Fe(OH)_2(s) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)</math></p> <p>۲) <math>2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)</math></p> <p>آ) در واکنش (۱) نقش اکسیژن (<math>O_2</math>) و در واکنش (۲) نقش کربن (C) را از نظر اکسندگی یا کاهشنده بودن مشخص کنید.</p> <p>ب) در واکنش (۲) پس از موازنه چند مول الکترون مبادله می شود.</p> <p>پ) کدام واکنش در یک سلول الکترولیتی انجام می گیرد؟</p>
۱	<p>۱۰ در شکل مقابل سه نوع جامد بلوری <math>SiO_2(s)</math>، <math>Si(s)</math> و <math>CO_2(s)</math> نشان داده شده است.</p> <p>آ) بین دو بلور <math>SiO_2(s)</math> و <math>CO_2(s)</math>، کدام یک سختی کمتری دارد؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.</p> <p>ب) بین این سه ماده کدام یک بیشترین نقطه ذوب را دارد؟</p> 
۱/۵	<p>۱۱ با توجه به داده های موجود در شکل، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>۲۸۰ pm</p> <p>شعاع <math>Na^+ = 99 \text{ pm}</math> <math>Cl^- = 181 \text{ pm}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>۲۱۲ pm</p> <p>شعاع یونی <math>Mg^{2+} = 72 \text{ pm}</math> <math>O^{2-} = 140 \text{ pm}</math></p> </div> </div> <p>طول پیوند یونی</p> <p>آ) با توجه به یون های داده شده، انتظار دارید بین دو ترکیب یونی <math>MgO</math> و <math>NaCl</math> نقطه ذوب کدام یک بیشتر باشد؟ توضیح دهید.</p> <p>ب) با توجه به داده های شکل، ترکیب های یونی <math>MgO</math>، <math>Na_2O</math>، <math>NaCl</math> و <math>MgCl_2</math> را بر حسب افزایش آنتالپی شبکه بلور از کم به زیاد مرتب کنید. (نیاز به ارائه دلیل نیست).</p>

۱/۲۵	<p>بدون بیان دلیل فقط مشخص کنید کدام قسمت درست و کدام یک نادرست است.</p> <p>(آ) واکنش <math>2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)</math> در حضور کاتالیزگرهای (Rh و Pd, Pt) در دمای پایین و به سرعت انجام می گیرد.</p> <p>(ب) واکنش <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math> با ایجاد جرقه با سرعت زیاد انجام می شود.</p> <p>(پ) کاهش حجم ظرف واکنش بر سرعت واکنش <math>NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)</math> تاثیر ندارد.</p> <p>(ت) ثابت تعادل واکنش <math>2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)</math> برابر با <math>K = [CO_2][H_2O]</math> است.</p> <p>(ث) بازده واکنش تعادلی <math>2A(g) + B(g) \rightleftharpoons A_2B(g)</math>، <math>\Delta H &gt; 0</math>، با افزایش دما و فشار افزایش می یابد؟</p>	۱۲
۱	<p>شکل (آ) واکنش فلز منیزیم (Mg) با محلول یک مولار HCl و شکل (ب) واکنش فلز قلع (Sn) با محلول یک مولار HCl را در دمای یکسان نشان می دهد. فرض کنید، نمودارهای انرژی - پیشرفت واکنش، به این دو واکنش مربوط باشند. آیا نمودار نشان داده شده در کنار هر واکنش، نمایش درستی از مقایسه انرژی فعال سازی آن است؟ در مورد پاسخ خود توضیح دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(i)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>انرژی</p> <p>پیشرفت واکنش</p> <p><math>E_a = 25 \text{ kJ/mol}</math></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>انرژی</p> <p>پیشرفت واکنش</p> <p><math>E_a = 19 \text{ kJ/mol}</math></p> </div> </div>	۱۳
۱/۵	<p>به سوال های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) طرف دوم واکنش زیر را کامل کنید.</p> $HOOC-C_6H_4-COOH + HOCH_2CH_2OH \xrightarrow[ -H_2O ]{ 200-300^\circ C }$ <p>(ب) در واکنش زیر تغییر عدد اکسایش کربن متصل به گروه عاملی را تعیین کنید.</p> $CH_3-CH_2OH(g) + O_2(g) \rightarrow CH_3-CHO(aq) + H_2O(l)$ <p>(پ) در واکنش زیر عامل کاهنده ..... است و ..... الکترون در نیم واکنش کاهش مصرف می شود؟</p> $C_2H_5OH(aq) + MnO_4^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + CH_3CHO(aq)$	۱۴
۱/۵	<p>درون یک بالون حجمی ۵۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با <math>pH = 12</math> تهیه شده است.</p> <p>(آ) غلظت یون های هیدرونیوم <math>H_3O^+</math> را در این محلول حساب کنید.</p> <p>(ب) برای تهیه این محلول چند مول سدیم هیدروکسید مصرف شده است؟</p>	۱۵
جمع بارم سوال ها ۲۰ نمره است		

ردیف	پاسخنامه تشریحی	نمره
۱	با انتخاب گزینه درست در جاهای خالی، هر یک از عبارات های زیر را کامل کنید. (آ) کمی (ب) کاهنده ها (پ) اسیدی (ت) NaF (ث) برگشت	۱/۲۵
۲	(آ) نادرست، به شمار مولکول های یونیده شده نسبت به کل مولکول های حل شده در محلول یک اسید، درجه یونش گفته می شود. (ب) نادرست، $H_2CO_3$ اسید ضعیف است و شناساگر pH در محلول جوش شیرین آبی رنگ می شود. (پ) درست (ت) نادرست، سرعت واکنش بیشتر است.	۲
۳	(آ) بخش b (ب) ذره های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کنند و ذره های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می شوند. (پ) پاسخ یون $Na^+$	۱/۲۵
۴	(آ) حالت (۱) زیرا طبق نظریه آرنیوس BaO یک باز است و با حل شدن آن در آب غلظت $OH^-$ افزایش می یابد. (ب) به دلیل این که در آب خالص و محلول های آبی $[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$ می باشد، و با افزایش غلظت یکی از یون ها، غلظت یون دیگر کاهش می یابد تا رابطه بالا برقرار بماند.	۱/۵
۵	نمودار (ب) قابل قبول است، چون با افزایش HCl به محلول، غلظت یون $H^+$ افزایش می یابد و pH محلول کاهش خواهد یافت.	۱
۶	(آ) بر اساس نقشه های پتانسیل الکترواستاتیک، $PH_3$ مولکولی قطبی است، اما $SiH_4$ ناقطبی می باشد. بنابراین نیروهای بین مولکولی در $PH_3$ قویترند. (ب) الکترون های موجود در دریای الکترونی، به اتم خاصی تعلق ندارند و می توانند به صورت آزاد در بلور فلز جابه جا شوند. این خاصیت موجب می شود تا فلزها رسانایی الکتریکی داشته باشند.	۱
۷	(آ) یون $Ag^+$ قویترین اکسنده و Mg قویترین کاهنده است. (ب) با توجه به موقعیت Fe و Mg در نمودار، Fe نسبت به Mg بالاتر بوده و پتانسیل کاهش بزرگتری دارد. بنابراین Fe نقش کاتد را دارد. ولت $E^\circ(\text{کاتد}) = -0/44 \rightarrow E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) \rightarrow E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{کاتد}) = 0$ (پ) در نمودار، Zn با داشتن پتانسیل کاهش کوچکتر، پایین تر از Cu قرار داشته و کاهنده قویتری است. بنابراین این Cu نمی تواند به یون های $Zn^{2+}$ الکترون داده و آن ها را کاهش دهد. در نتیجه بین ظرف مسی و محلول $ZnCl_2$ واکنشی انجام نمی گیرد و می توان محلول $ZnCl_2$ را در ظرف مسی نگاه داری کرد.	۲
۸	(آ) نیم واکنش (۱) کاهش است. $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ (ب) $0/08 \text{ mol } e^- \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 0/72 \text{ g } H_2O$	۱

