

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

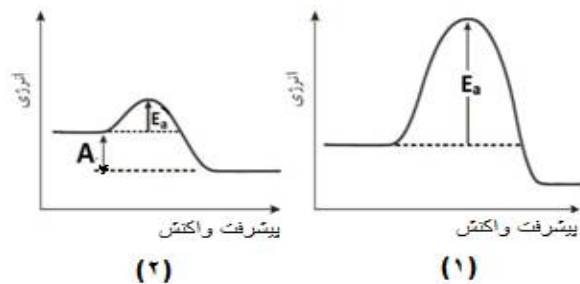
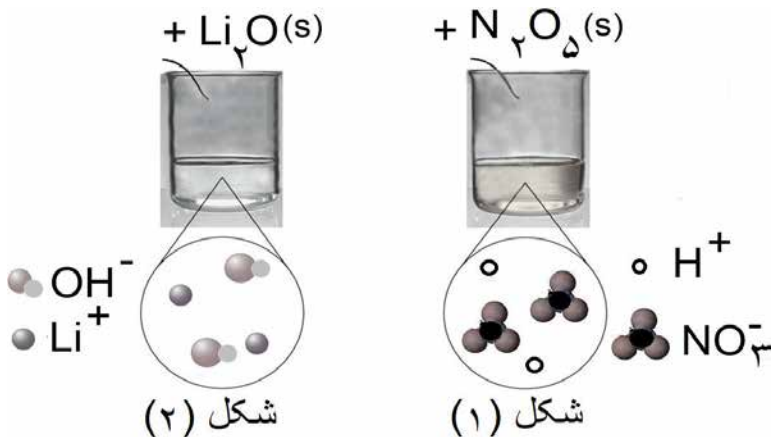
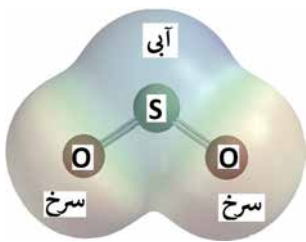
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.														
۱	با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.	۱/۵													
	کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی														
	<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 فرسرخ می توان برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.</p> <p>(پ) در واکنش «$2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$» 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> <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>														
	<table border="1"> <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_۲</td> <td>$4 / 5 \times 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table>	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 _۲	$4 / 5 \times 10^{-4}$		
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 _۲	$4 / 5 \times 10^{-4}$													
۴	pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. $\log 5 = 0.7$	۱													
	"ادامه سؤالات در صفحه دوم"														

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

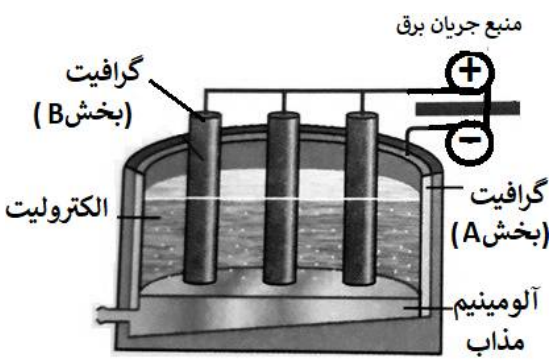
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۵	<p>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>	۲/۷۵
۶	<p>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> <p>(پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می آید؟ چرا؟</p>	۱/۵
۷	<p>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>	۱/۲۵
"ادامه سوالات در صفحه سوم"		



سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۸	<p>pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید.</p>	۱
۹	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = - 2/37$ $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = + 0/8$</p> <p>(آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره ، کدام فلز نقش کاتد 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 الکتروکدها گاهی 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. (موازنه واکنش الزامی نیست).</p> <p>$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{l}) \rightarrow \dots + \dots$</p>	۱/۵
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 → 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 (MgF_۲(s)) برابر با ۲۹۶۵ 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) $\text{MgF}_2(\text{s}) + 2965\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g})$</p> <p>II) $\text{MgF}_2(\text{s}) + 2965\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{F}^{-}(\text{g})$</p> <p>III) $\text{MgF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{F}^{-}(\text{g}) + 2965\text{kJ}$</p>	۱
ادامه سوالات در صفحه چهارم "		

سؤالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱	<p>با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون O^{2-} را محاسبه کنید؟</p> <p>(ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na^+</td> <td>۱۰۲</td> <td>O^{2-}</td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td>K^+</td> <td>۱۳۸/۱</td> <td>S^{2-}</td> <td>۱۸۴</td> </tr> </tbody> </table>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰	K^+	۱۳۸/۱	S^{2-}	۱۸۴
	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)										
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰											
K^+	۱۳۸/۱	S^{2-}	۱۸۴											
۱۴	<p>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. $A_3(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$</p> <p>(آ) با افزایش دما درصد مولی $AB_3(g)$ در سامانه چه تغییری می کند؟</p> <p>(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟</p> <p>(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.</p> <p>کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می دهد؟ دلیل بنویسید.</p>	<p>$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}$, $K_2 = 0/65$, $K_3 = 6/0 \times 10^5$</p>												

۱ H ۱/۰۰۸	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>راهنمای جدول تناوبی عناصرها</p> <p>۶ عدد اتمی</p> <p>C</p> <p>۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین</p> </div>										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

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره

۱	آ) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) ص ۹۷ پ) یونی (۰/۲۵) ص ۸۷	ب) شاره یونی (۰/۲۵) ص ۷۶ ت) آب (۰/۲۵) - ندارد (۰/۲۵) ص ۵۳
۲	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 ب) درست (۰/۲۵) ص ۹۴ پ) نادرست (۰/۲۵) یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد. (۰/۲۵) ص ۴۱ ت) نادرست (۰/۲۵) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع $(CHCl_3)$ برابر ۲+ است. (۰/۲۵) ص ۶۳	
۳	آ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگ تر است. (۰/۲۵) ب) هیدروسولفیدیک اسید (۰/۲۵) میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون ها در محلول آن کمتر است. (۰/۲۵) پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ۲۷	
۴	ص ۳۵ $\underbrace{[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=5/3} [H^+] = 10^{-5/3} = 10^{-6} \times 10^{1/7} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ $\underbrace{[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$	
۵	آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - ترفتالیک اسید (۰/۲۵) ص ۱۱۳ ب) $SiO_2(s)$ (۰/۲۵) - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است (۰/۲۵) اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است (۰/۲۵) ص ۶۹ پ) آهن گالوانیزه (۰/۲۵) - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود. (۰/۵) ص ۵۹ ت) قطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع الکترون ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (۰/۵) ص ۷۳	
۶	آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده است. (۰/۲۵) ب) $\underbrace{Li_2O(s) + H_2O(l)}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)}_{(0/25)}$ پ) آبی (۰/۲۵) - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می شود. (۰/۲۵) ص ۱۶	
۷	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) ب) سوختن هیدروژن یا نمودار (۱) (۰/۲۵) پ) تغییرات آنتالپی (ΔH) (۰/۲۵) ص ۹۶	
	"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره

۸	ص ۲۸	$[H^+] = M \cdot \alpha = 0.05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵)	$pH = -\log [H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$ (۰/۲۵)	۱
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 _۲ (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) $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{140} = 0.014$ (۰/۲۵) ب) K ⁺ با S ^{۲-} (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 _۲ (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	

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز استفاده از تناسب در حل مسائل) نمره منظور فرماید.