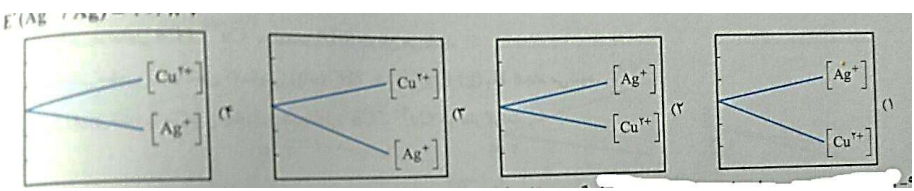
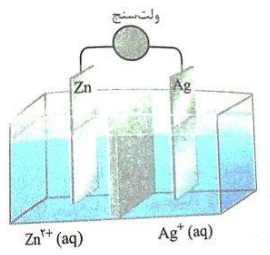
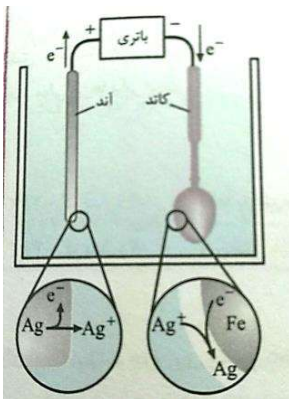


سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:		مدت امتحان:	
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: / /		تعداد صفحه: ۴	
 طراح سوال:							
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)						نمره
۱	جای خالی را پر کنید. (الف) و عناصر سازنده جامدات کووالانسی هستند. (ب) می تواند مقدار K (ثابت تعادل) را تغییر دهد. (ج) فرمول همگانی صابونی که نمک سدیم اسید چرب است، می باشد. (د) اکسید اسیدی و اکسید بازی به شمار می روند. (ه) در سلول سوختی، گاز به عنوان سوخت پیوسته وارد می شود و اکسایش می یابد و همزمان با آن گاز در واکنش با سوخت کاهش می یابد. (و) پوشاندن یک جسم با لایه ای از یک فلز ارزشمند با کمک سلول آبکاری نامیده می شود. (ز) در فرآیند هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش از آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده می شود. (ح) رنگ دانه به رنگ سفید و رنگ دانه به رنگ قرمز است. (ط) و از عوامل موثر بر پاک کنندگی صابون در آب هستند.						۳/۵
۲	انحلال چربی در آب را به کمک صابون، با رسم شکل نشان دهید.						۰/۷۵
۳	چند گرم سود در ۲ لیتر آب حل کنیم تا pH محلول حاصل ۱۳ باشد؟						۱
	(Na=۲۳ , H=۱ , O=۱۶)						
۴	جدول را کامل کنید.						۱
	ماده	pH	غلظت	ماده	غلظت	pH	
	HNO ₃	۳/۷	۰/۰۰۴	HF	۲/۵	درصد یونش	
۵	با توجه به شکل که فراوانی تعداد ذرات را پس از برقراری تعادل برای اسید ضعیف HA نشان می دهد، درصد یونش اسید را به دست آورید.						۰/۵

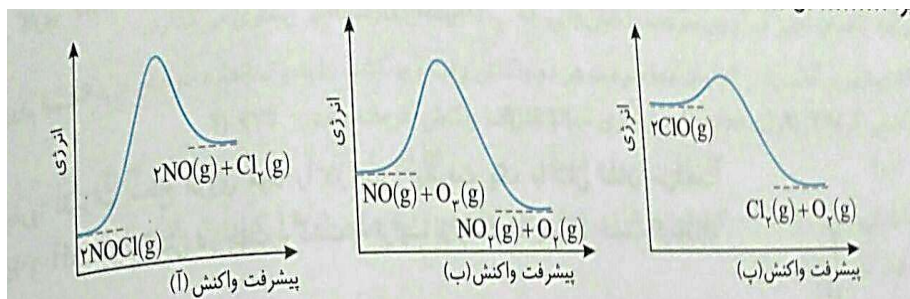
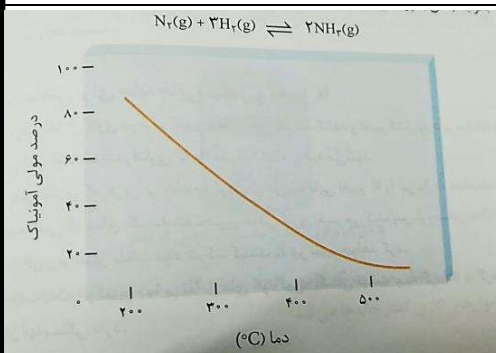
۰/۷۵	برای رساندن pH ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید از ۳ به ۲ باید چند گرم HCl به این محلول بیفزاییم؟ (H=۱ , Cl=۳۵/۵)	۶

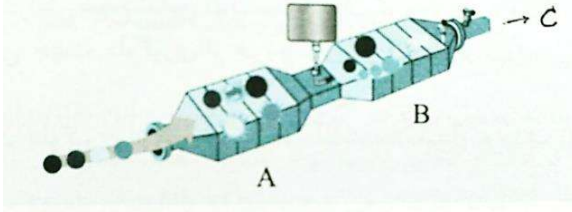
سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی	رشته: ریاضی و فیزیک	ساعت شروع:	مدت امتحان:
نام و نام خانوادگی:	سال دوازدهم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: / /	تعداد صفحه: ۴
طراح سوال:			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره	
۰/۷۵	با توجه به E° های داده شده کدام نمودار تغییر غلظت یون را در محلول گالوانی مس-نقره به درستی نشان می دهد؟ چرا؟  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$ $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$		
۰/۷۵	در سلول گالوانی Zn-Ag اگر جرم تیغه کاتد ۴/۵ گرم افزایش یابد تقریباً چند گرم از جرم آند کاسته می شود؟ Zn=۶۵ , Ag=۱۰۸ 		۸
۰/۷۵	با توجه به نیم واکنش های زیر: $\text{M}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{M}_{(s)} \quad E^\circ = -0.13 \text{ V}$ $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Zn}_{(s)} \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$ اگر واکنش زیر را در نظر بگیریم. $\text{M}_{(s)} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{M}^{2+}_{(aq)} + \text{Zn}_{(s)}$ الف) نیروی الکتروموتوری (emf) این واکنش را به دست آورید. ب) آیا از این واکنش می توان سلول گالوانی تهیه کرد؟ چرا؟		۹

۰/۷۵	با توجه به شکل که یک سلول الکترولیتی برای آبکاری قاشق فلزی با نقره را نشان می‌دهد به سوالات زیر پاسخ دهید.  (الف) اگر از جرم نقره ۵۴ گرم کاهشته شود، چند گرم به جرم قاشق اضافه می‌شود؟ (فرض بر این است که نقره کاملاً خالص باشد) (ب) غلظت محلول الکترولیت چه تغییری می‌کند؟ چرا؟	۱۰
------	--	----

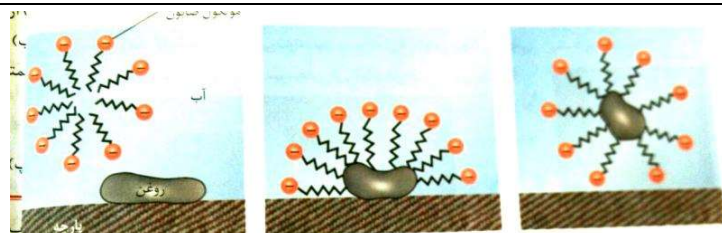
سوالات امتحان نهایی درس: شیمی		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:		مدت امتحان:													
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: / /		تعداد صفحه: ۴													
طراح سوال:																			
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)						نمره												
۱۱	گونه اکسند و کاهنده را در واکنش زیر مشخص کنید.						۰/۵												
۱۲	چند میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۴ مول بر لیتر به ۴۰ میلی لیتر از محلول ۰/۶ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید بیفزاییم تا pH محلول به ۷ برسد؟						۰/۷۵												
۱۳	در تشکیل دریای الکترونی پیرامون کدام فلز، در مقدار مول برابر، تعداد الکترون بیشتری شرکت دارد؟ چرا؟ ^{13}Al , ^{26}Fe , ^{28}Ni , ^{29}Cr						۰/۷۵												
۱۴	در مورد مولکول‌های SO_3 و NH_3 به سوالات زیر پاسخ دهید. (الف) در کدامیک اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است؟ (ب) کدامیک قطبی و کدامیک غیرقطبی است؟ (ج) کدامیک در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند؟						۰/۷۵												
۱۵	جدول انرژی فروپاشی شبکه چند ترکیب یونی را بر حسب kJ.mol^{-1} مشاهده می کنید به جای X کدام عدد قرار می گیرد؟ توضیح دهید.						۰/۷۵												
<table><tr><td>آنیون \ کاتیون</td><td>F^{-}</td><td>O^{2-}</td></tr><tr><td>Na^{+}</td><td>۹۲۳</td><td>۲۴۸۱</td></tr><tr><td>Mg^{2+}</td><td>X</td><td>۳۷۹۱</td></tr><tr><td>Al^{3+}</td><td>۵۴۹۲</td><td>۱۵۹۱۶</td></tr></table>							آنیون \ کاتیون	F^{-}	O^{2-}	Na^{+}	۹۲۳	۲۴۸۱	Mg^{2+}	X	۳۷۹۱	Al^{3+}	۵۴۹۲	۱۵۹۱۶	(۱) ۶۷۲ (۲) ۳۸۰۰ (۳) ۲۹۵۷ (۴) ۴۲۵۰
آنیون \ کاتیون	F^{-}	O^{2-}																	
Na^{+}	۹۲۳	۲۴۸۱																	
Mg^{2+}	X	۳۷۹۱																	
Al^{3+}	۵۴۹۲	۱۵۹۱۶																	
۱۶	با توجه به نمودار درست یا نادرست بودن جملات را مشخص کنید.						۰/۷۵												
آیا ماده سخت و شکننده است؟ خیر بله آیا در حالت جامد رسانای برق است؟ آیا در حالت مذاب رسانای برق است؟ خیر بله خیر بله جامد (C) جامد (D) جامد (A) جامد (B)																			
(الف) سیلیسیم کاربید، آلومینیوم سیلیکات، اتانول و جیوه به ترتیب مثال‌های مناسب برای مواد A تا D هستند.																			

	(ب) مواد C نسبت به مواد B در گستره دمایی وسیع تری به حالت مایع باقی می‌مانند. (ج) عنصرهایی از گروه ۱۴ که یون پایدار تشکیل نمی‌دهند، متعلق به مواد A هستند.	
۱	با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر به سوالات پاسخ دهید. $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{Ca(OH)}_{2(aq)} \quad \Delta H = -82 \text{ kJ (a)}$ $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \quad \Delta H = +178 \text{ kJ (b)}$ $\text{P}_{4(s)} + 10 \text{ Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 4 \text{ PCl}_{5(g)} \quad \Delta H = -152 \text{ kJ (c)}$ الف) با افزایش دما، واکنش (b) در کدام جهت جابجایی می‌شود؟ ب) در واکنش (a) افزایش حجم سامانه چه تاثیری بر جابجایی تعادل دارد؟ چرا؟ ج) در واکنش (c) با افزودن مقداری فسفر (P₄)، واکنش به کدام جهت جابجا می‌شود؟	۱۷

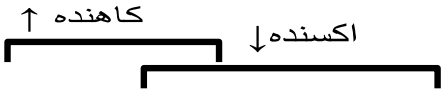
سوالات امتحان نهایی درس: شیمی		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:		مدت امتحان:	
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: / /		تعداد صفحه: ۴	
طراح سوال:							
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)						نمره
۱۸	با توجه به نمودارهای (انرژی-پیشرفت واکنش) مربوط به سه واکنش در شرایط یکسان کدام واکنش سرعت بیشتری دارد؟ چرا؟ 						۰/۵
۱۹	نمودار روبه‌رو اثر تغییر دما در فشار ثابت را بر درصد مولی آمونیاک در فرآیند هابر در زمان برقراری تعادل نشان می‌دهد. اگر ۳۹۲ گرم $N_2(g)$ و ۱۱۱ گرم $H_2(g)$ را با هم مخلوط کنیم و در زمان تعادل ۴۰۸ گرم $NH_3(g)$ در ظرف واکنش تولید شود، دمای تعادل برحسب $^{\circ}C$ به طور تقریبی چند درجه است؟ (حجم ظرف یک لیتر) ($N=14$, $H=1$) 						۱/۵
۲۰	با توجه به واکنش $NiO(s) + CO(g) \rightleftharpoons Ni(s) + CO_2(g)$ که از دمای معین به حالت تعادل است مطلوب است؟ الف) رابطه ثابت تعادل (k) را به دست آورید. ب) برای پیشرفت واکنش به سمت محصولات چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟						۰/۷۵

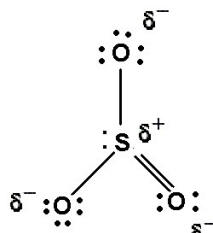
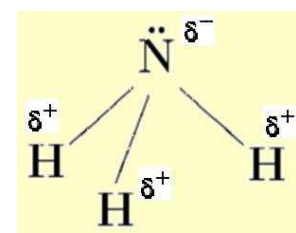
۰/۷۵	با توجه به شکل که یک مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان می‌دهند. نام یک ماده ورودی (A)، نام ماده (B) و نام یک ماده خروجی (C) را نام ببرید؟ 	۲۱									
۰/۷۵	جدول زیر را کامل کنید. <table border="1"> <thead> <tr> <th>مخلوط</th><th>کلوئیدها</th><th>محلول</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ویژگی</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>رفتار در برابر نور همگن بودن ذرات سازنده</td><td>مولکول‌های بزرگ یا توده مولکولی</td><td>نور را عبور می‌دهد همگن</td></tr> </tbody> </table>	مخلوط	کلوئیدها	محلول	ویژگی			رفتار در برابر نور همگن بودن ذرات سازنده	مولکول‌های بزرگ یا توده مولکولی	نور را عبور می‌دهد همگن	۲۲
مخلوط	کلوئیدها	محلول									
ویژگی											
رفتار در برابر نور همگن بودن ذرات سازنده	مولکول‌های بزرگ یا توده مولکولی	نور را عبور می‌دهد همگن									

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:		مدت امتحان:															
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: / /		تعداد صفحه: ۳															
طراح سوال:																					
ردیف	پاسخنامه																				
۱	الف) Si , C ب) دما ج) RCOONa د) CO ₂ (اکسید نافلز می محلول)، Na ₂ O (اکسید فلزی محلول) ه) H ₂ و O ₂ و) الکترولیتی ز) اختلاف دمای جوش ح) TiO ₂ و Fe ₂ O ₃ ط) دما و نوع آب (آنزیم، مقدار صابون)																				
۲																					
۳	۱ $pH = ۱۳ \rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۳} \rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۱۴} / [H^+] = ۱۰^{-۱۴} / ۱۰^{-۱۳} = ۱۰^{-۱} \text{ mol.L}^{-1}$ $m_{NaOH} = ۱۰^{-۱} \text{ mol} \times [(۲\text{L} / ۱\text{L}) \times (۴۰ \text{ g} / ۱ \text{ mol})] = ۸\text{g}$																				
۴	<table border="1" data-bbox="250 1541 709 1625"><tr><td>ماده</td><td>غلظت</td><td>pH</td><td>درصد یونش</td></tr><tr><td>HF</td><td>۰/۰۰۴</td><td>۴</td><td>۲/۵</td></tr></table> ۱ نمره <table border="1" data-bbox="948 1568 1364 1652"><tr><td>ماده</td><td>pH</td><td>غلظت</td></tr><tr><td>HNO₃</td><td>۳/۷</td><td>۲×۱۰-۴</td></tr></table> $HNO_3 \rightarrow [H^+] = [HNO_3] \quad [H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۳,۷} = ۱۰^{-۴} \times ۱۰^{-۰,۷} = ۲ \times ۱۰^{-۴}$ $\alpha\% = [H^+] / [H/F] \times ۱۰۰ \rightarrow [H^+] = (\alpha\% \times [H/F]) / ۱۰۰$ $[H^+] = (۲,۵ \times ۰,۰۰۴) / ۱۰۰ = ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-1} \quad pH = -\log[H^+] = -\log ۱۰^{-۴} = ۴$							ماده	غلظت	pH	درصد یونش	HF	۰/۰۰۴	۴	۲/۵	ماده	pH	غلظت	HNO ₃	۳/۷	۲×۱۰-۴
ماده	غلظت	pH	درصد یونش																		
HF	۰/۰۰۴	۴	۲/۵																		
ماده	pH	غلظت																			
HNO ₃	۳/۷	۲×۱۰-۴																			
۵	۰/۵ $\alpha\% = ([H^+] / [HA]_{\text{کل}}) \times ۱۰۰ = (۴۵ / ۷۶۵) / ۱۰۰ = ۵,۹$ $[HA]_{\text{کل}} = [HA] + [H^+] = ۷۲۰ + ۴۵ = ۷۶۵$																				

۰/۷۵	$pH_1 = 3 \rightarrow [H^+]_1 = 10^{-pH} = 10^{-3} \rightarrow n_1 = 10^{-3} \times 0,01 = 10^{-5} \text{ mol}$ $pH_2 = 2 \rightarrow [H^+]_2 = 10^{-pH} = 10^{-2} \rightarrow n_2 = 10^{-2} \times 0,01 = 10^{-4} \text{ mol}$ $\Delta n = n_2 - n_1 = 10^{-4} - 10^{-5} = 9 \times 10^{-5} \text{ mol}$ $m_{HCl} = 9 \times 10^{-5} \text{ mol} \times (36,5 \text{ g/mol})_{HCl} = 3,3 \times 10^{-3} \text{ g}$	۶
۰/۷۵	مورد ۳- زیرا در این سلول مس آند است و در اثر اکسایش غلظت Cu^{2+} در محیط افزایش می‌یابد و نقره کاتد است و در اثر کاهش غلظت Ag^{+} کاهش می‌یابد/	۷
۰/۷۵	$Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ $2(Ag(aq)^+ + e^- \rightleftharpoons Ag(s))$ $Zn(s)_{\text{آند}} + 2Ag(aq)^+ \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)_{\text{کاتد}}$ $m_{Zn} = 4,5 \text{ g}_{Ag} \times (1 \text{ mol}_{Ag} / 108 \text{ g}_{Ag}) \times (1 \text{ mol}_{Zn} / 2 \text{ mol}_{Ag}) \times (65 \text{ g} / 1 \text{ mol}_{Zn}) = 1,35 \text{ g}_{Zn}$	۸
۰/۷۵	$M(s)_{\text{آند}} + Zn(aq)^{2+} \rightleftharpoons M^{2+}(aq) + Zn(s)_{\text{کاتد}}$ (الف) ۰/۵ نمره $E^{\circ}_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}_{(Zn^{2+}/Zn)} - E^{\circ}_{(M^{2+}/M)} = -0,76 - (-0,13) = -0,63 \text{ V}$ (ب) خیر - زیرا $E^{\circ}_{\text{cell}} < 0$ است و پیل گالوانی نمی‌توان از این واکنش تهیه کرد. ۰/۲۵	۹

سوالات امتحان نهایی درس: شیمی			
رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:	مدت امتحان:
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: / /
تعداد صفحات: ۳			
طراح سوال:			
ردیف	پاسخنامه	نمره	
۱۰	(الف) در سلول آبکاری واکنش آند یون نقره اکسید می‌شود. ۰/۲۵ $Ag(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + e^-$ و در کاتد دوباره یون نقره کاهش می‌یابد پس به جرم قاشق ۵۴ گرم اضافه می‌شود. ۰/۲۵ $Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$ (ب) غلظت محلول تغییری نمی‌کند- زیرا تعداد یون‌های وارد شده به محلول با تعداد یون‌های کاهش یافته در سطح جسم برابر است. ۰/۵	۰/۷۵	
۱۱	 $2Al^{3+}(s) + Fe^{2+}_2O_3 \rightarrow Al^{3+}_2O_3(s) + 2Fe^{3+}(s)$ اتم Al از عدد اکسایش صفر به عدد اکسایش $3+$ می‌رسد پس اکسید می‌شود و کاهنده است یون Fe^{2+} از عدد اکسایش $3+$ به عدد اکسایش صفر در فلز آهن می‌رسد و کاهش می‌یابد پس اکسنده است.	۰/۵	
۱۲	$pH = 7$ محیط خنثی $V_{NaOH} = 0,1 \text{ mol}_{HCl} \times (40 \text{ mL}_{HCl} / 1 \text{ L}_{HCl}) \times (1 \text{ mol}_{NaOH} / 1 \text{ mol}_{HCl}) \times (1 \text{ L}_{NaOH} / 0,4 \text{ mol}_{NaOH})$ $= 10 \text{ mL}$ یا $M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \quad V_2 = (M_1 V_1 n_1 / M_2 n_2) = (0,1 \times 40 \times 1) / (0,4 \times 1) = 10 \text{ mL}$	۰/۷۵	
۱۳	هرچه تعداد الکترون ظرفیت بیشتر باشد تعداد الکترون‌های دریای الکترونی بیشتر است. (مس $29Cu$) $_{13}Al \quad 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$ $_{26}Fe \quad 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3d^6, 4s^2$ $_{28}Ni \quad 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3d^8, 4s^2$	۰/۷۵	

	$^{29}\text{Cu} \quad ^{18}\text{Ar} \quad 3d^{10}, 4s^1$	
	الکترون ظرفیت در Al، ۲ عدد، Fe، ۸ عدد، Ni، ۱۰ عدد و در Cu، ۱۱ عدد است	
۰/۷۵	  الف) SO_3 ب) NH_3 قطبی، SO_3 غیر قطبی ج) SO_3، چون غیر قطبی است.	۱۴
۰/۷۵	۲۹۵۷- زیر آ جگالی بار F^- از O^{2-} کمتر است پس انرژی فروپاشی شبکه آن از انرژی شبکه MgO کمتر است. با توجه به جگالی بار ترتیب انرژی فروپاشی شبکه در این جدول به صورت زیر است: $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3 > \text{MgO} > \text{MgF}_2 > \text{Na}_2\text{O} > \text{NaF}$	۱۵
۰/۷۵	الف) درست ب) غلط ج) درست	۱۶

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی		رشته: ریاضی و فیزیک		ساعت شروع:		مدت امتحان:																	
نام و نام خانوادگی:		سال دوازدهم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: / /		تعداد صفحه: ۳																	
طراح سوال:																							
ردیف	پاسخنامه						نمره																
۱۷	الف) در جهت مصرف انرژی و چون گرماگیر است به سمت محصولات جابه جا می‌شود. ب) بی‌تاثیر است - چون تغییرات حجم در واکنش‌هایی که فاز گاز وجود دارد موثر است. در اینجا فاز مایع و جامد وجود دارد.						۱																
۱۸	واکنش پ - چون انرژی فعالسازی کمتری نیاز دارد.						۰/۵																
۱۹	$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ $n_{\text{NH}_3} = 40.8 \text{ g}_{\text{NH}_3} \times (1 \text{ mol} / 17 \text{ g}_{\text{NH}_3}) = 2.4 \text{ mol}_{\text{NH}_3}$ $n_{\text{N}_2} = 392 \text{ g}_{\text{N}_2} \times (1 \text{ mol} / 28 \text{ g}_{\text{N}_2}) = 14 \text{ mol}_{\text{N}_2}$ $n_{\text{H}_2} = 111 \text{ g}_{\text{H}_2} \times (1 \text{ mol} / 2 \text{ g}_{\text{H}_2}) = 55.5 \text{ mol}_{\text{H}_2}$ <table><tr><th colspan="4">$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$</th></tr><tr><td>مول اولیه</td><td>۱۴</td><td>۵۵٫۵</td><td>۰</td></tr><tr><td>مصرف شده یا تغییرات اول</td><td>-۱۲</td><td>-۳۶</td><td>+۲۴</td></tr><tr><td>باقی مانده</td><td>۲</td><td>۱۹٫۵</td><td>۲۴</td></tr></table> مجموع کل مول‌ها = ۲ + ۱۹٫۵ + ۲۴ = ۴۵٫۵ %۵۳ = (۲۴/۴۵٫۵) × ۱۰۰ = (مجموع تعداد مول‌ها/محلول آمونیاک) = درصد مولی آمونیاک با توجه به نمودار در دمای حدود ۳۲۱ درجه °C درصد مولی آمونیاک ۵۳٪ خواهد بود.						$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$				مول اولیه	۱۴	۵۵٫۵	۰	مصرف شده یا تغییرات اول	-۱۲	-۳۶	+۲۴	باقی مانده	۲	۱۹٫۵	۲۴	۱/۵
$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$																							
مول اولیه	۱۴	۵۵٫۵	۰																				
مصرف شده یا تغییرات اول	-۱۲	-۳۶	+۲۴																				
باقی مانده	۲	۱۹٫۵	۲۴																				
۲۰	الف) $K = [\text{CO}_2] / [\text{CO}]$ ب) افزایش غلظت CO که می‌تواند واکنش را به سمت محصولات پیش ببرد یا چون واکنش گرماده است با سرد کردن مخلوط واکنش، واکنش به سمت تولید گرما یعنی به سمت محصولات پیش می‌رود.						۰/۷۵																
۲۱	ورودی A: CO یا NO _۲ یا هیدروکربن ماده B: NH _۳ ماده C: N _۲ یا CO _۲ یا H _۲ O						۰/۷۵																

۰/۷۵		مخلوط ویژگی	کلونیدها	محلول
			نور را پخش می کند	
			ناهمگن	
				مولکول یا یون