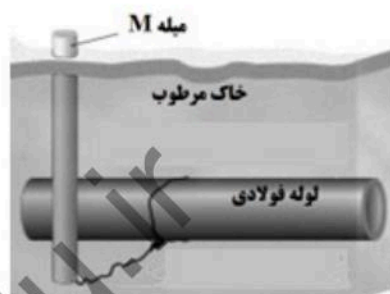
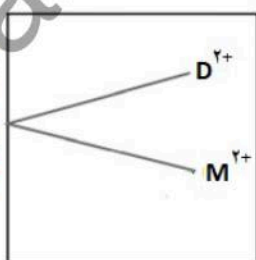
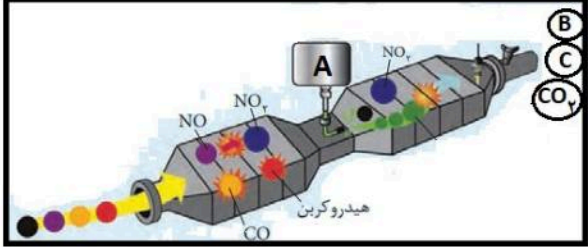
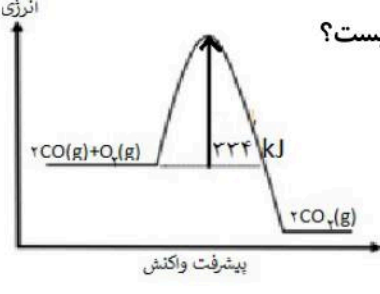


سوالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳		تعداد صفحه: ۵	رشته:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳					
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir					
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.				
۱	در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) گل ادریسی در خاکی با pH برابر با ۴/۷، به رنگ (سرخ / آبی) می‌باشد. ب) در میان فلزها، کمترین E^0 کاهشی را (لیتیم / پتاسیم) دارد. ج) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش (کاهنده / اکسنده) دارد. د) از گاز (متان / اتان) برای تولید ماده صنعتی و مهم $\text{CH}_3\text{OH(l)}$ استفاده می‌شود.				
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. الف) مخلوط اوره در هگزان، همگن است. ب) در ساختار فلز مس، الکترون‌های ظرفیت، دریای الکترونی را می‌سازند. ج) برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید از محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود. د) نسبت بار به شعاع یون Ca^{2+} برابر $2/01 \times 10^{-2}$ است، شعاع این یون ۱۹۸ pm است. ه) از واکنش گاز اتن با آب در حضور کاتالیزگر مناسب، ماده‌ای به منظور ضد عفونی کردن دست و سطوح به دست می‌آید. و) از طیف سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.				
۳	اگر pH باز ضعیف BOH برابر ۱۲/۴ باشد: ($\log 2 = 0/3$) الف) غلظت یون هیدروکسید را به دست آورید. ب) محلول این باز با کدام ماده می‌تواند خنثی شود؟ (CH_3COOH یا NaHCO_3)				
۴	ثابت یونش برای محلول‌های آمونیاک (NH_3) و متیل آمین (CH_3NH_2) با غلظت‌های یکسان در دمای اتاق به ترتیب برابر با، $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/4 \times 10^{-4}$، مول بر لیتر است: الف) کدام یک باز ضعیف‌تری است؟ ب) با قرار دادن جداگانه مدار الکتریکی در دو محلول، روشنایی لامپ در کدام محلول بیشتر است؟ ج) با افزودن آب خالص به محلول متیل آمین، pH محلول چه تغییری می‌کند؟ (افزایش یا کاهش)				
۵	با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های آمونیاک و گوگرد تری اکسید به پرسش‌ها پاسخ دهید: الف) کدام مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند؟ چرا؟ ب) در مولکول SO_3 تراکم بار الکتریکی روی کدام اتم بیشتر است؟ (گوگرد یا اکسیژن) ج) با انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد؟  آمونیاک گوگرد تری اکسید				

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳		تعداد صفحه: ۵	رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح												
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه												
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایتارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir													
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.															
۶	به هریک از مسائل زیر، به طور جداگانه پاسخ دهید: الف) pH محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید (HCN) در دمای اتاق با $K_a = 4/9 \times 10^{-10}$ را محاسبه کنید. (غلظت تعادلی HCN را به تقریب برابر با غلظت محلول اسید اولیه در نظر بگیرید و $\log 7 = 0/85$) $\text{HCN(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$ ب) اگر غلظت محلول اسید ضعیف HA برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر و درصد یونش آن ۱٪ باشد، با محاسبه نشان دهید کدام نمودار (۱) یا (۲)، درست است؟															
۷	با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید: الف) اگر لوله ظرفشویی با ماده C مسدود شده باشد، برای باز کردن لوله کدام ماده B یا D مناسب است؟ ب) کدام ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت از دست نمی‌دهد؟ ج) حالت فیزیکی ماده E در دمای اتاق جامد است یا مایع؟ چرا؟ د) از بین دو ترکیب C و E کدام یک نمک است؟ ه) بخش $(-\text{SO}_3^-)$، در ترکیب A، آب دوست است یا آب گریز؟ و) کدام ماده می‌تواند رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری را بزداید؟ <table><tr><th>ماده</th><th>فرمول یا ساختار شیمیایی</th></tr><tr><td>A</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$</td></tr><tr><td>B</td><td>NaOH</td></tr><tr><td>C</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$</td></tr><tr><td>D</td><td>HCl</td></tr><tr><td>E</td><td>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$</td></tr></table>				ماده	فرمول یا ساختار شیمیایی	A	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$	B	NaOH	C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	D	HCl	E	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$
ماده	فرمول یا ساختار شیمیایی															
A	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$															
B	NaOH															
C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$															
D	HCl															
E	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$															

سوالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳		تعداد صفحه: ۵	رشته:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح										
دوازدهم		تاریخ آزمون:	۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه										
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳															
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir															
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.														
۸	پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم سلول‌ها در جدول داده شده است: <table><thead><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th>$E^{\circ}(V)$</th></tr></thead><tbody><tr><td>$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$</td><td>+۱/۵۰</td></tr><tr><td>$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$</td><td>+۰/۸۰</td></tr><tr><td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$</td><td>-۰/۷۶</td></tr><tr><td>$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$</td><td>-۱/۶۶</td></tr></tbody></table> الف) با قرار دادن کدام فلز درون محلول محتوی $Ag^{+}(aq)$، دمای محلول تغییر نمی‌کند؟ ب) در شرایط یکسان، قدرت کاهندگی کدام گونه بیشترین است؟ ج) در واکنش $Al(s)$ با $Zn^{2+}(aq)$ چند الکترون مبادله می‌شود؟					نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$	$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۵۰	$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰	$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶
نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$														
$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۵۰														
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰														
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶														
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶														
۹	به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید: الف) در یک سلول نورالکتروشیمیایی نیم واکنش کاتد به صورت زیر می باشد: $SiO_2(s) + ..(a)..H^{+}(aq) + ..(b)..e^{-} \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ ضرایب a و b را تعیین کنید. ب) فرمول ساختاری یون تیوسولفات در زیر داده شده است. با رعایت قاعده ۸ تایی (اکتت) و قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی، بار الکتریکی یون (q) را به دست آورید. $\left(\begin{array}{c} O \\ \\ O-S-S \\ \\ O \end{array} \right)^q$ ج) از بین مواد داده شده، ماده X ساختار و رفتاری شبیه الماس و ماده Y ساختار و رفتاری شبیه بنزن دارد. فرمول شیمیایی این دو ماده را بنویسید. $Br_2(l)$, $NaCl(s)$, $SiC(s)$, $Au(s)$, $K_2SO_4(s)$														
۱۰	با بررسی واکنش داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید: $H-C(=O)-H \rightarrow H-C(=O)-O-H$ الف) تغییر درجه عدد اکسایش اتم کربن را تعیین کنید. ب) برای انجام این فرایند، کدام دسته از مواد مناسب می باشد (اکسنده یا کاهنده)؟ چرا؟														

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳		تعداد صفحه: ۵	رشته:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح												
دوازدهم		تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه													
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایتارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳																	
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir																	
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.																
۱	جهت حفاظت لوله‌های آهنی انتقال نفت در فاصله‌های معین از برخی فلزها استفاده می‌شود. با توجه به جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، در موقعیت M کدام فلز(ها) مناسب می‌باشد؟ چرا؟ <table><thead><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th>$E^{\circ}(V)$</th></tr></thead><tbody><tr><td>$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$</td><td>$-0.44$</td></tr><tr><td>$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$</td><td>$-0.14$</td></tr><tr><td>$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$</td><td>$-2.37$</td></tr><tr><td>$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$</td><td>$+0.34$</td></tr><tr><td>$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$</td><td>$-1.66$</td></tr></tbody></table> 					نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$	$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-0.44	$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-0.14	$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-2.37	$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	$+0.34$	$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-1.66
نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$																
$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-0.44																
$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-0.14																
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-2.37																
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	$+0.34$																
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-1.66																
۱۲۵	قدر مطلق پتانسیل کاهشی استاندارد دو فلز D و M داده شده است: $M^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow M(s) ; E^{\circ} = 0.34V$ $D^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow D(s) ; E^{\circ} = 1.18V$  هنگامی که هر نیم سلول با نیم سلول استاندارد هیدروژن (SHE)، به طور جداگانه سلول گالوانی تشکیل دهد، تغییر غلظت یون‌های $M^{2+}(aq)$ و $D^{2+}(aq)$ در هر سلول مطابق نمودار روبرو خواهد بود. با توجه به اطلاعات داده شده، در سلول گالوانی حاصل از دو فلز D و M، به پرسش‌ها پاسخ دهید: الف) کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ ب) نیم واکنش انجام شده در آن‌ها را بنویسید. ج) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.																
۱	شکل روبرو مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان می‌دهد.  الف) نام یا فرمول شیمیایی ماده موجود در مخزن A چیست؟ ب) فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C را بنویسید. ج) با توجه به نمودار تبدیل CO به CO_2، علت استفاده از کاتالیزگر در این مبدل چیست؟ 																

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح		
۱	الف) آبی (ص ۳۴) ب) لیتیم (ص ۴۹) ج) اکسند (ص ۸۶) د) متان (ص ۱۲۱) (هر مورد ۰/۲۵)		
۲	الف) نادرست - ناهمگن (۰/۵) - (ص ۴) ب) درست، (۰/۲۵) - (ص ۸۴) ج) نادرست، محلول غلیظ، (۰/۵) - (ص ۱۱۷) د) نادرست، ۹۹.۵ پیکومتر (یا حدود ۱۰۰ پیکومتر) - (۰/۵) - (ص ۸۱) ه) درست - (۰/۲۵) - (ص ۱۱۴) و) درست - (۰/۲۵) - (ص ۹۶)		
۳	الف) صص ۲۵ الی ۲۸ راه حل اول: $[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-12/4} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$ $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-13}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ or } (0/0.25 \text{ mol.L}^{-1})$ فرمول یا جایگذاری صحیح (۰/۲۵) راه حل دوم: $pH + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 14 - 12/4 = 1/6$ $[OH^-] = 10^{-pOH} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1/6} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ or } (0/0.25 \text{ mol.L}^{-1})$ ب) CH_3COOH - (۰/۲۵) - ص ۳۲		
۴	الف) آمونیاک یا (NH_3) ب) متیل آمین یا (CH_3NH_2) ج) کاهش (هر مورد ۰/۲۵) - (صص ۲۸ و ۲۹)		
۵	الف) آمونیاک - زیرا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است (یا یک مولکول قطبی است) - (۰/۲۵) ب) اکسیژن (۰/۲۵) ج) گوگرد تری اکسید یا SO_3 - ص ۱۶ - (۰/۲۵)		
۶	الف) صص ۱۹ و ۲۴ و ۲۵ $K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+]}{0/1} \rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-6}$ $pH = -\log[H^+] = -\log[7 \times 10^{-6}] \rightarrow pH = 6 - 0/85 = 5/15$ ب) صص ۱۹ و ۲۷ $\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \text{ or } [H^+] = [HA] \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0/01 \times \frac{1}{100} \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$ نمودار (۲)، (۰/۲۵)		

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۷	الف (B یا NaOH ب) A یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_3\text{Na}$ (توجه: همکار محترم، علاوه بر ماده A، ماده D (یا HCl) نیز می تواند پاسخ باشد و (۰/۲۵) نمره تعلق می گیرد.) ج) مایع (۰/۲۵) ، زیرا نمک پتاسیم اسیدهای چرب ، صابون مایع هستند. (۰/۲۵) د) E یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOK}$ ه) آب دوست و) D یا HCl (همه موارد بجز قسمت ج ، ۰/۲۵ می باشد) (صص ۶ الی ۱۳)	۱۰۲۵
۸	الف) [طلا (یا Au)] یا [نقره (یا Ag)] یا [طلا و نقره (یا Au و Ag)] (توجه: هر کدام از دو فلز نوشته شود (۰/۲۵) نمره تعلق گیرد) ب) آلومینیم یا Al ج) ۶ الکترون یا (۶e) (هر مورد ۰/۲۵) - صص ۴۷ و ۴۳	۰۰۷۵
۹	الف) ۴: a ۴: b (هر مورد ۰/۲۵) - ص ۶۵ ب) (۲-) ، (۰/۲۵) - قرار دادن درست الکترون های ناپیوندی ۰/۲۵ است. ص ۹۰ $\left(\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{S}}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}: \end{array} \right)^{q=2-}$ ج) SiC(s):X ، $\text{Br}_2(\text{l}):Y$ (هر مورد ۰/۲۵) - ص ۷۴ (همکار محترم در صورتی که برای هر ماده بیش از یک فرمول شیمیایی نوشته شود، نمره تعلق نمی گیرد)	۱۰۵
۱۰	الف) ۲ درجه . (۰/۲۵) ب) اکسند (۰/۲۵) - زیرا عدد اکسایش اتم کربن افزایش یافته است. (یا عدد اکسایش کربن از صفر به ۲+ تغییر می یابد.) (۰/۲۵)	۰۰۷۵
۱۱	منیزیم و آلومینیم ، (۰/۵) زیرا این فلزات دارای پتانسیل کاهش منفی تری از آهن بوده (یا قدرت کاهندگی بیشتری از آهن داشته) (۰/۲۵) و اکسید می شوند و سبب پیشگیری از اکسایش آهن می شوند. (۰/۲۵)	۱
۱۲	الف) (۰/۲۵) M ب) $\text{D(s)} \rightarrow \text{D}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (۰/۵) ج) $\text{emf} = E^\circ_c - E^\circ_a = +0.34 - (-1.18) = 1.52 \text{ V}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) صص ۴۶ الی ۴۸	۱۰۲۵

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
ردیف	راهنمای تصحیح	
۱۳	الف) آمونیاک یا NH_3 (۰/۲۵) ب) H_2O و N_2 (۰/۵) ج) زیرا انرژی فعالسازی واکنش زیاد می باشد یا کاتالیزگر باعث کاهش انرژی فعالسازی می شود. (۰/۲۵) - ص ۱۰۲	
۱۴	الف) KBr (۰/۲۵)، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر از سایر مواد است. (۰/۲۵) ب) P_4 - (۰/۲۵) ص ۷۸ ج) NaCl، زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد. (۰/۵) - ص ۸۳	
۱۵	الف) Al_2O_3 : a ب) مثبت ج) Y د) الکترولیتی (هر مورد ۰/۲۵) - ص ۶۱	
۱۶	الف) ص ۱۰۴ $K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \rightarrow K = \frac{(0/004) \times (0/2)^3}{(0/2)^2} \rightarrow K = 8 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) ب) افزایش می یابد (۰/۲۵)، زیرا با افزایش مول (یا غلظت) آمونیاک، تعادل در جهت رفت پیش می رود (۰/۲۵) که تا حد امکان مقداری از آن را مصرف کند (اصل لوشاتلیه) - (۰/۲۵) ص ۱۰۵ "عرض خدایوت و خسته نباشید به همکاران زیبااندیش"	