

سؤالات امتحان نهایی درس : شیمی ۳	رشته : ریاضی و فیزیک – علوم تجربی	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

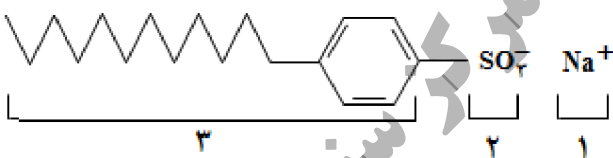
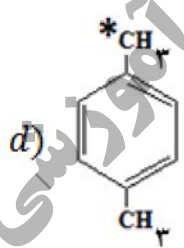
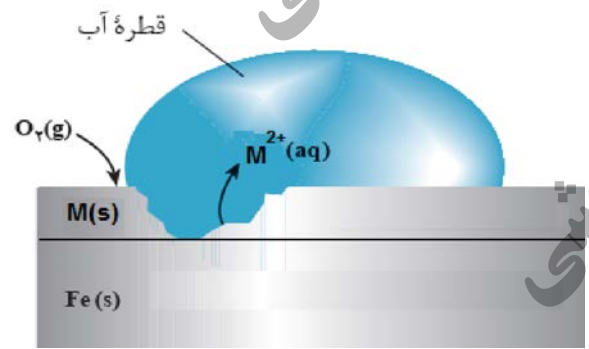
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .

۱	در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. (آ) کوارتز از جمله نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص « $\frac{\text{سیلیسیم}}{\text{سیلیس}}$ » است. (ب) الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش « $\frac{\text{دو بعدی}}{\text{سه بعدی}}$ » است. (پ) پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز « $\frac{NH_3}{NO}$ » برای حذف آلاینده ها استفاده می کنند. (ت) سلول دانه نوعی سلول « $\frac{\text{گالوانی}}{\text{الکترولیتی}}$ » است. (ث) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های « $\frac{\text{فسفات}}{\text{کلر}}$ » می افزایند.	۱/۲۵																
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید. (آ) از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه های صنعتی استفاده می شود. (ب) گرافیت تک لایه ای از گرافن است ، که در آن اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند. (پ) جسمی که آباری می شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد. (ت) در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می کنند. (ث) در سلول برقکافت آب ، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می آید.	۲/۲۵																
۳	با توجه به مواد داده شده ، جدول زیر را کامل کنید. <table><tr><td>مخلوط</td><td>شربت معده</td><td>کات کبود در آب</td><td>شیر</td></tr><tr><td>ویژگی</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>همگن یا ناهمگن</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>رفتار در برابر نور</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></table>	مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر	ویژگی	...	...	...	همگن یا ناهمگن	...	...	...	رفتار در برابر نور	...	...	...	۱
مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر															
ویژگی	...	...	...															
همگن یا ناهمگن	...	...	...															
رفتار در برابر نور	...	...	...															
۴	شکل های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA ، HB ، HC و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید). (آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟ (ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید. (پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟	۱/۲۵																
HA HB HC اسید اکسژن هیدروژن																		
«ادامه سوال ها در صفحه دوم»																		

سؤالات امتحان نهایی درس : شیمی ۳	رشته : ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

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

۵	با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.  (آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیرصابونی؟ چرا؟ (ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده می چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳) (پ) آیا این نوع پاک کننده در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟	۱/۲۵
۶	با توجه به واکنش های شیمیایی داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید. a) $H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(g)$ b) $H_2C=CH_2(g) + \text{پتاسیم پر منگنات رقیق} \rightarrow \dots (۱) \dots$ c) آب + استیک اسید + اتانول $\rightarrow \dots (۲) \dots$ d)  + اکسنده $\xrightarrow{\Delta} \dots (۳) \dots$ (آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟ (ب) در واکنش های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده های تولید شده را به جای (۱)، (۲)، و (۳) بنویسید. (پ) عدد اکسایش کربن ستاره دار را در واکنش «d» تعیین کنید.	۱/۲۵
۷	شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است.  (آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می تواند باشد؟ چرا؟ (ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید. $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = - ۲/۳۷ \text{ V}$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = - ۰/۴۴ \text{ V}$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = + ۰/۳۴ \text{ V}$	۱/۲۵
	«ادامه سوال ها در صفحه سوم»	

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

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

۸	با توجه به شکل روبه رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می دهد به پرسش های زیر پاسخ دهید. $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76$ $E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.23$ (آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟ (ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت <u>آنیون</u> ها را نشان می دهد؟ (پ) در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید. (ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.	۱/۲۵																
۹	با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید: (آ) کدامیک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می دهد؟ (ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت های «A، B یا C» تغییر می کند؟ چرا؟ (پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)	۱/۲۵																
۱۰	با توجه به نقشه پتانسیل مولکول های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید. (آ) کدام شکل (۱) یا (۲) نشان دهنده مولکول «NH_3» است؟ (ب) مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ (پ) در شکل (۱) به جای A از کدام علامت «δ^+» یا «δ^-» می توان استفاده کرد؟ چرا؟	۱/۲۵																
۱۱	با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. (آ) چگالی بار یون F^- بیشتر است یا یون Cl^-؟ چرا؟ (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟ (پ) با توجه به داده های جدول کدام ترکیب <u>کمترین</u> نقطه ذوب را دارد؟	۱/۲۵																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mg^{2+}</td> <td>۶۶</td> <td>F^-</td> <td>۱۳۳</td> </tr> <tr> <td>Na^+</td> <td>۹۷</td> <td>O^{2-}</td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td>K^+</td> <td>۱۳۳/۳</td> <td>Cl^-</td> <td>۱۸۱</td> </tr> </tbody> </table>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	Mg^{2+}	۶۶	F^-	۱۳۳	Na^+	۹۷	O^{2-}	۱۴۰	K^+	۱۳۳/۳	Cl^-	۱۸۱	
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)															
Mg^{2+}	۶۶	F^-	۱۳۳															
Na^+	۹۷	O^{2-}	۱۴۰															
K^+	۱۳۳/۳	Cl^-	۱۸۱															
	«ادامه سوال ها در صفحه چهارم»																	

سؤالات امتحان نهایی درس : شیمی ۳	رشته : ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	نام و نام خانوادگی :	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه ، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸			
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir			

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

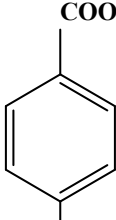
۱۲	اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول بدست آورید. $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$	۱
۱۳	شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد. (آ) به جای «A، B و C» واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟ (ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید. (پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند را بنویسید.	۱/۲۵
۱۴	مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم. $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Na^+(aq) + 2OH^-(aq)$ (آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید. (ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0/3$)	۱/۵
۱۵	با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش ها پاسخ دهید. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 kJ.mol^{-1}$ (آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می کند؟ چرا؟ (ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول های گاز هیدروژن چه تغییری می کند؟ چرا؟ (پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق 8×10^{-3} باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟	۱/۲۵
۲۰	جمع نمره « موفق باشید »	

۱ H ۱/۰۰۸		راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین																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 و فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	(آ) سیلیس (۰/۲۵) (ص ۶۸) (ب) سه بعدی (۰/۲۵) (ص ۷۰) (پ) NH_3 (۰/۲۵) (ص ۹۹) (ت) الکترولیتی (۰/۲۵) (ص ۵۵) (ث) فسفات (۰/۲۵) (ص ۱۲)	۱/۲۵
۲	(آ) درست (۰/۲۵) (ص ۱۳) (ب) نادرست (۰/۲۵) <u>گرافن</u> تک لایه ای از <u>گرافیت</u> است، که در آن اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند. (۰/۲۵) (ص ۷۰) (پ) نادرست (۰/۲۵) جسمی که آبراری می شود به <u>قطب منفی</u> باتری اتصال دارد. (۰/۲۵) (ص ۶۰ تا ص ۶۲) (ت) نادرست (۰/۲۵) در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای فولاد از <u>تیتانیوم</u> استفاده می کنند. (۰/۲۵) (ص ۸۵) (ث) نادرست (۰/۲۵) در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند به رنگ <u>سرخ</u> در می آید. (۰/۲۵) (ص ۵۴)	۲/۲۵
۳	(آ) ناهمگن (۰/۲۵) (ب) همگن (۰/۲۵) (پ) نور را پخش نمی کند (۰/۲۵) (ت) نور را پخش می کند (۰/۲۵) (ص ۷)	۱
۴	(آ) HB (۰/۲۵) چون کاملاً "یونیده شده است" (۰/۲۵) (ص ۱۷ تا ص ۱۸) (ب) $\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\% \quad \frac{0/25}{0/25}$ (پ) HC (۰/۲۵) (ص ۲۲)	۱/۲۵
۵	(آ) غیر صابونی (۰/۲۵) زیرا دارای گروه سولفونات (SO_3^-) می باشد. (۰/۲۵) (ب) بخش ۳ (۰/۲۵) زیرا چربی ناقطبی است پس به بخش ناقطبی پاک کننده می چسبد. (۰/۲۵) (پ) بله پاک کنندگی خود را حفظ می کند. (۰/۲۵) (ص ۱۱)	۱/۲۵
	"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"	

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک – علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	(آ) کاتالیزگر (۰/۲۵) (ب) (۱) : اتیلن گلیکول یا $\text{HOCH}_2\text{---CH}_2\text{OH}$ (۰/۲۵) (ص ۱۱۶) (۲) : اتیل استات یا $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OC}_2\text{H}_5$ (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) (۳) : ترفتالیک اسید یا  (۰/۲۵) (ص ۱۱۵) پ ۳- (۰/۲۵) (ص ۶۳)	۱/۲۵
۷	(آ) منیزیم (۰/۲۵) با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است. (۰/۲۵) هنگامی که خراشی پدید آمده فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است. (۰/۲۵) (ب) $\underbrace{\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 4e^-}_{\cdot/20} \rightarrow \underbrace{4\text{OH}^-(aq)}_{\cdot/20}$ (ص ۵۹)	۰/۷۵ ۰/۵
۸	(آ) نیکل (۰/۲۵) (ب) ۲ (۰/۲۵) (پ) Zn (۰/۲۵) (ت) $\text{emf} = -0.23 - (-0.76) = +0.53$ (۰/۵) (ص ۴۵)	۱/۲۵
۹	(آ) C (۰/۲۵) (ص ۹۷) (ب) B (۰/۲۵) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال سازی را کاهش می دهد. (۰/۲۵) (ص ۹۶) (پ) سوختن کربن مونواکسید (۰/۲۵) زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است. (۰/۲۵) (ص ۹۷)	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۰	(آ) شکل ۱ (۰/۲۵) (ب) ناقطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است. (۰/۲۵) (پ) δ^- (۰/۲۵) زیرا در نقشه پتانسیل رنگ سرخ، تراکم بیشتر الکترون را نشان می دهد. (۰/۲۵) - (اگر دانش آموز علامت هریک از رنگهای سرخ یا آبی را درست توضیح داده باشد نمره تعلق می گیرد) (ص ۷۵)	۰/۷۵ ۰/۵
۱۱	(آ) $\text{Cl}^- < \text{F}^-$ (۰/۲۵) زیرا شعاع F^- نسبت به Cl^- کمتر است. (۰/۲۵) (ب) MgO (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی کاتیون آن بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) KCl (۰/۲۵) (ص ۷۸ تا ۷۹)	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
	ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم	

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۲۰	ساعت شروع: ۸ صبح	
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۲	$K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \rightarrow \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{[H^+]}{10^{-5}} \rightarrow \frac{10^{-5}}{10^{-8}} = \frac{[H^+]^2}{10^{-2}}$ $\rightarrow [H^+] = 10^{-4} mol.L^{-1}$ (ص ۱۹)	۱
۱۳	(آ) A: اکسیژن (۰/۲۵) B: هیدروژن (۰/۲۵) C: غشای مبادله کننده پروتون (۰/۲۵) (ب) سلول های سوختی برخلاف باتری ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند. (۰/۲۵) (پ) تامین سوخت آن ها است. (۰/۲۵) (ص ۵۱ تا ۵۳)	۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۴	(آ) $mol OH^- = 0.01 mol Na_2O \left(\frac{2 mol OH^-}{1 mol Na_2O} \right) = 0.02 mol (0.25)$ $[OH^-] = 1000 ml \times \left(\frac{0.02 mol}{1000 ml} \right) = 0.02 mol.L^{-1} (0.25)$ (ب) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 0.02 [H^+] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.02} = 5 \times 10^{-13}$ $PH = -\log[H^+] = -\log \frac{1}{2} \times 10^{-13} = \frac{13}{2} (0.25)$ (ص ۲۴)	۱/۵
۱۵	(آ) افزایش می یابد. (۰/۲۵) زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می رود. (۰/۲۵) (ب) با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت شمار مول های گازی بیشتر پیش می رود. (۰/۲۵) پس واکنش در جهت برگشت انجام می شود (۰/۲۵) و در تعادل جدید تعداد مول های گاز هیدروژن افزایش می یابد. (۰/۲۵) (پ) کم (۰/۲۵) چون ثابت تعادل آن کوچک است. (۰/۲۵) (ص ۱۰۲ تا ۱۰۷)	۱/۷۵
	خسته نباشید.	جمع نمره
		۲۰

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز به کار بردن تناسب در حل مسایل عددی) نمره منظور فرمایید.