

اداره کل آموزش و پرورش استان هرمزگان		دانش‌آموزان روزانه سراسر استان در آزمون شیمی اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۱	
معاونت آموزش متوسطه			
تعداد صفحه: ۵	نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	سوالات امتحان شبه نهایی درس: شیمی ۳
تعداد سوال: ۱۶			
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۲/۱۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
نمره	سوالات استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است		ردیف
۲	<p>با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. (چند مورد از واژه های درون کادر اضافی است).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>افزایش - اسید - هیدرونیوم - صابونی - بنزینی - اکسایش - هیدروکسید - باز - دیزلی - خورنده - سیلیس - پارازیلن - اتیلن گلیکول - سیلیسیم - کاهش</p> </div> <p>آ) کلسیم اکسید (CaO) یک آرنیوس به شمار می ورد. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می شود.</p> <p>ب) پاک کننده های افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند. با آلاینده ها نیز واکنش می دهند.</p> <p>پ) در یک سلول گالوانی، کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش رخ می دهد و با گذشت زمان جرم آن می یابد.</p> <p>ت) کوارتز از جمله نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص است.</p> <p>ث) یکی از مونومرهای سازنده ی پلی اتیلن ترفتالات است.</p> <p>ج) در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای از آمونیاک استفاده شده است.</p>		۱
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>آ) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl₃) برابر ۳+ است.</p> <p>ب) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود.</p>		۲

پ) گرافیت، تک لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.

ت) از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است.

ث) استفاده از کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

۱/۵

۳

برای هر یک از عبارات های زیر دلیل بنویسید.

آ) از تیتانیم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید)

ب) سختی سیلیس بیشتر از کربن دی اکسید است.

پ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست میشود.

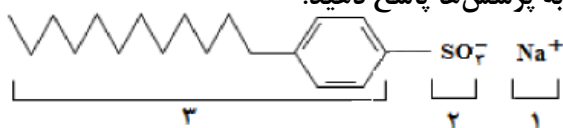
ت) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود.

$$E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^\circ = -0.14 \text{ V} \qquad E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^\circ = -0.44 \text{ V}$$

۱/۲۵

۴

با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



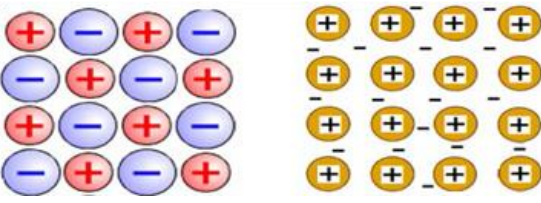
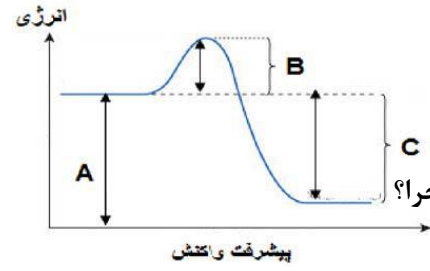
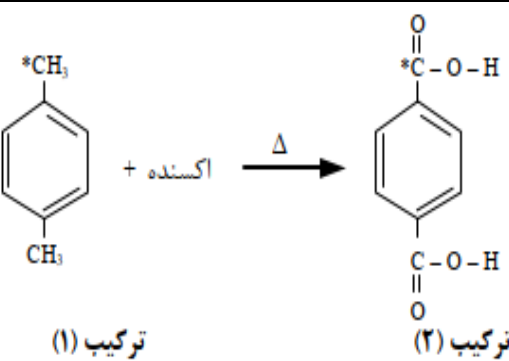
آ) این ترکیب پاک کننده صابونی است یا پاک کننده غیرصابونی؟ چرا؟

ب) چربی به کدام بخش از پاک کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)

پ) آیا این نوع پاک کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

۰/۷۵	<table border="1"> <tr> <td>K_a</td> <td>فرمول شیمیایی</td> <td>نام اسید</td> <td>ردیف</td> </tr> <tr> <td>$1/8 \times 10^{-4}$</td> <td>$HCOOH(aq)$</td> <td>فورمیک اسید</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>$1/8 \times 10^{-5}$</td> <td>$CH_3COOH(aq)$</td> <td>استیک اسید</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>بسیار بزرگ</td> <td>$HI(aq)$</td> <td>هیدرویدیک اسید</td> <td>۳</td> </tr> </table>	K_a	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف	$1/8 \times 10^{-4}$	$HCOOH(aq)$	فورمیک اسید	۱	$1/8 \times 10^{-5}$	$CH_3COOH(aq)$	استیک اسید	۲	بسیار بزرگ	$HI(aq)$	هیدرویدیک اسید	۳	<p>در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.</p> <p>۵ (آ) کدام اسید <u>ضعیف تر</u> است؟ چرا؟</p> <p>(ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟</p>
K_a	فرمول شیمیایی	نام اسید	ردیف															
$1/8 \times 10^{-4}$	$HCOOH(aq)$	فورمیک اسید	۱															
$1/8 \times 10^{-5}$	$CH_3COOH(aq)$	استیک اسید	۲															
بسیار بزرگ	$HI(aq)$	هیدرویدیک اسید	۳															
۲/۲۵	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) 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.</p> $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ <p>(ب) چه جرمی از هیدروکلریک اسید را به ۲۰۰ لیتر آب خالص اضافه کنیم تا PH آن به ۳/۷ برسد؟</p> <p>$Cl = 35.5$ و $H = 1$ (g.mol⁻¹)</p>	<p>۶</p>																
۰/۷۵	<p>شکل زیر محلول های دو نوع اسید را نشان می دهد. با توجه به شکل به سوال های داده شده پاسخ دهید:</p> <p>(آ) کدام محلول الکترولیت قوی را نشان می دهد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="403 1261 754 1462"> <p>محلول (ب)</p> </div> <div data-bbox="890 1261 1241 1462"> <p>محلول (آ)</p> </div> </div> <p>(ب) اگر هر ذره نشان داده شده در محلول ۰/۱ مول در نظر گرفته شود درصد یونش محلول (ب) را حساب کنید.</p>	<p>۷</p>																
۱	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th>$E^0(V)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2(s)$</td> <td>۰/۰۰</td> </tr> <tr> <td>$Al^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$</td> <td>-۱/۶۶</td> </tr> <tr> <td>$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Mn(s)$</td> <td>-۱/۱۸</td> </tr> <tr> <td>$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$</td> <td>+۰/۳۴</td> </tr> </tbody> </table>	نیم واکنش کاهش	$E^0(V)$	$2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2(s)$	۰/۰۰	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$	-۱/۶۶	$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	<p>۸ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام گونه قوی ترین کاهنده است؟ چرا؟</p> <p>(ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟</p>						
نیم واکنش کاهش	$E^0(V)$																	
$2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2(s)$	۰/۰۰																	
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$	-۱/۶۶																	
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸																	
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴																	

۱/۵	<p>شکل روبه رو ولتاژ ولت سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟</p> <p>ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟</p> <p>پ) کدام مورد « ۱ » یا « ۲ » جهت حرکت‌ها آنیون را نشان می‌دهد؟</p> <p>ت) کدام ذره (Fe^{2+} یا M^+) اکسندۀ تر است؟</p> <p>ث) اگر پتانسیل کاهش‌ی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $0.44V$ - باشد، پتانسیل کاهش‌ی استاندارد M^+/M را محاسبه کنید.</p>	۹																
۰/۷۵	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟</p> <p>ب) نیم واکنش کاتدی را بنویسید.</p>	۱۰																
۰/۷۵	<p>با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱ و ۲)، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>آ) گشتاور دوقطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟</p> <p>ب) کدام شکل می‌تواند نشان دهنده مولکول « SO_2 » باشد؟</p> <p>پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟</p>	۱۱																
۱	<p>با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="167 1433 742 1646"> <thead> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca^{2+}</td> <td>۹۹</td> <td>F^-</td> <td>۱۳۳</td> </tr> <tr> <td>Na^+</td> <td>۱۰۲</td> <td>O^{2-}</td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td>K^+</td> <td>۱۳۸/۱</td> <td>Cl^-</td> <td>۱۸۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) چگالی بار یون Na^+ بیشتر است یا یون K^+؟</p> <p>ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید (CaF_2) بیشتر است یا کلسیم اکسید است (CaO)؟ چرا؟</p> <p>پ) با توجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.</p>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	Ca^{2+}	۹۹	F^-	۱۳۳	Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰	K^+	۱۳۸/۱	Cl^-	۱۸۱	۱۲
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)															
Ca^{2+}	۹۹	F^-	۱۳۳															
Na^+	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰															
K^+	۱۳۸/۱	Cl^-	۱۸۱															

۱	<p>با توجه به شکل های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد؟</p> <p>ب) ساختار ذره ای $MgO(s)$ با کدام شکل همخوانی دارد؟</p> <p>پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می شکند؟ چرا؟</p>  <p>شکل (۱) شکل (۲)</p>	۱۳
۱/۲۵	<p>با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید :</p> <p>آ) کدام یک از حروف «A ، B ، C» آنتالپی واکنش را نشان می دهد؟</p> <p>ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت های «A ، B ، C» تغییر می کند؟ چرا؟</p> <p>پ) این نمودار به کدام یک از فرآیندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (تبخیر آب - سوختن کربن مونوکسید)</p>  <p>انرژی</p> <p>پیشرفت واکنش</p>	۱۴
۱/۲۵	<p>با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H < 0$</p> <p>۲) $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g) \quad \Delta H > 0$</p> <p>آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش (۱) چه تغییری می کند؟ چرا؟</p> <p>ب) با افزایش دما در واکنش (۲)، (K) چه تغییری می کند؟</p> <p>پ) در دمای ثابت با افزایش فشار، سامانه تعادلی (۲) در چه جهتی جابه جا می شود؟ چرا؟</p>	۱۵
۱	<p>با توجه به ساختارهای داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) نام شیمیایی هریک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.</p> <p>ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ترکیب (۱) مشخص کنید.</p> <p>پ) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می شود؟</p>  <p>ترکیب (۱) ترکیب (۲)</p>	۱۶
۲۰	موفق باشید	

جدول تناوبی

۱ H 1/008	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> راهنمای جدول تناوبی عنصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین </div>																۲ He ۴/003
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 19/00	۱۰ Ne ۲۰/18
۱۱ Na ۲۳/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/31											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/09	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/95
۱۹ K ۳۹/10	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/96	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr 52/00	۲۵ Mn 54/94	۲۶ Fe ۵۵/85	۲۷ Co ۵۸/93	۲۸ Ni ۵۸/69	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/64	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

بسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان هرمزگان		دانش آموزان روزانه سراسر استان در آزمون شیمی اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۱		
معاونت آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۲/۱۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	دوره دوم متوسطه
نمره	راهنمای تصحیح استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است			ردیف
۲	<p>۱ (آ) باز- هیدروکسید ۰/۵ نمره (ب) خورنده ۰/۲۵ (پ) کاهش - افزایش ۰/۵ نمره (ت) سیلیس ۰/۲۵ (ث) اتیلن گلیکول ۰/۲۵ (ج) دیزلی ۰/۲۵</p>			۱
۲	<p>۲ (آ) نادرست / عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع (CHCl_3) برابر ۲+ است. ۰/۵ نمره (ب) درست ۰/۲۵ (پ) نادرست / گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دو بعدی است. ۰/۵ نمره (ت) نادرست از ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است. ۰/۵ (ث) درست ۰/۲۵</p>			۲
۱/۵	<p>۳ برای هریک از عبارت های زیر دلیل بنویسید. (آ) مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم هر مورد ۰/۲۵ (ب) سیلیس جامد کووالانسی است و همه ی پیوندهای آن اشتراکی است اما کربن دی اکسید مولکولی است و میان مولکولهای آن نیروهای جاذبه ضعیف واندروالسی هم وجود دارد. ۰/۵ (پ) چون استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده که این عامل سبب ورود کمتر آلاینده ها به محیط زیست میشود ۰/۲۵ (ت) چون پتانسیل الکترودی آهن از قلع کمتر است در نتیجه تمایل آن برای دادن الکترون بیشتر است. ۰/۲۵ نمره</p>			۳

۱/۲۵	<p>آ) پاک کننده غیرصابونی زیرا گروه سولفونات دارد. ۰/۵ نمره</p> <p>ب) بخش ۳ چون هر دو ناقصی هستند ۰/۵ نمره</p> <p>پ) بله ۰/۲۵</p>	۴
۰/۷۵	<p>آ) استیک اسید زیرا ثابت یونش اسیدی کمتری دارد و غلظت یون هیدرونیوم کمتر است. ۰/۵ نمره</p> <p>ب) محلول شماره ۳ ۰/۲۵ نمره</p>	۵
۲/۲۵	<p>آ)</p> $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow \frac{[H^+]}{[HA]} \rightarrow \frac{1/8 \times 10^{-5}}{0.02} \rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-7} \text{ mol/L}^{-1}$ <p>ب) ۱/۵</p> $10^{-4} = [H^+] \times 10^{-3} \rightarrow 2 \times 10^{-3.7} = 10^{-4} \quad [H^+] = 10^{-PH} \quad [H^+] = 10^{-3.7} \rightarrow$ $\frac{36.5}{1000} = 1.46 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 10^{-2} = 4 \times 2 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \quad n = M \cdot V \quad n = 2 \times [H^+] = [HCl] = M \rightarrow M = 2$	۶
۰/۷۵	<p>آ) محلول آ ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب)</p> $\frac{1 \times 0.01}{5 \times 0.01} \times 100 = 20\% \quad \text{نمره } 0.5$	۷
۱	<p>آ) Al- فلز آلومینیم زیرا پتانسیل کمتری نسبت به بقیه دارد و زودتر الکترون از دست میدهد. ۰/۵ نمره</p> <p>ب) بله - زیرا پتانسیل هیدروژن کمتر از مس است و نمی تواند از آن الکترون بگیرد. یا می توان گفت فلز مس دارای پتانسیل بزرگتر از هیدروژن است پس کاهنده ضعیف تری است و واکنش نمی دهد ۰/۵ نمره</p>	۸
۱/۵	<p>آ) فلز M ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب) فلز Fe ۰/۲۵ نمره</p> <p>پ) جهت حرکت «۲» ۰/۲۵ نمره</p> <p>ت) M^{2+} ۰/۲۵ نمره</p> $emf = E^\circ_{(M^{2+}/M)} - E^\circ_{(Fe^{2+}/Fe)} \rightarrow 1/24 = E^\circ_{(M^{2+}/M)} - (-0/44) \rightarrow E^\circ_{(M^{2+}/M)} = +0/8 \text{ v}$	۹
۰/۷۵	<p>آ) الکترولیتی ۰/۲۵ نمره</p> <p>ب) $Na^+ + e \rightarrow Na$ ۰/۵ نمره</p>	۱۰

۰/۷۵	شکل (۱) ۰/۲۵ نمره شکل (۲) ۰/۲۵ نمره پ) هر جا تراکم بار منفی بیشتر باشد آن را با رنگ سرخ نشان میدهند که بار منفی را نشان میدهد ۰/۲۵ نمره	۱۱
۱	ب) CaO زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. ۰/۵ نمره پ) KCl ۰/۲۵ نمره	۱۲
۱	ب) شکل ۲ ۰/۲۵ نمره پ) شکل (۲) در اثر ضربه یونهای هم بار در مجاورت یکدیگر قرار گرفته و با نیروی دافعه از هم جدا میشوند. ۰/۵ نمره	۱۳
۱/۲۵	ب) B ۰/۲۵ نمره زیرا کاتالیزگر انرژی فعالسازی را کاهش می دهد. ۰/۲۵ نمره پ) سوختن کربن مونوکسید زیرا واکنش سوختن گرماده است و نمودار یک واکنش گرماده را نشان می دهد. ۰/۵ نمره	۱۴
۱/۲۵	ب) افزایش می یابد با توجه به این که این واکنش گرماده است، کاهش دما تعادل را به سمتی میبرد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده ها افزایش پیدا می کند. ۰/۵ نمره پ) جهت چپ زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب میشود که تعادل در جهت تولید تعداد مول های گازی کمتر جابه جا شود. ۰/۵ نمره	۱۵
۱	ب) $4 - 7 = -3$ ۰/۲۵ نمره پ) پتاسیم پرمنگنات غلیظ ۰/۲۵ نمره	۱۶