

بسمه تعالی

دبیرخانه استانی مدیران متوسطه نظری با همکاری اداره تکنولوژی و گروههای آموزشی متوسطه استان

سوالات امتحان : شیمی ۳	رشته: علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۱/۰۲/۱۴۰۲	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه و داوطلبان آزاد سراسر استان در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۲			
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)		
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
۱	<p>هر یک از جمله های زیر توصیف یکی از واژه های داخل پرانتز است واژه مناسب را انتخاب و آن را در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف. ترکیبی که با حل شدن در آب، میزان غلظت یون هیدروکسید را در آب افزایش می دهد(اسید آرنیوس - باز آرنیوس).</p> <p>ب. نوعی سلول گالوانی است که دوستدار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز بشمار می رود(سلول سوختی - برقکافت).</p> <p>ج. عنصری از خانواده کربن است که ساختاری مشابه ساختار الماس دارد(Si-Sn).</p> <p>د. الکترونیایی که دریای الکترون را در ساختار سه بعدی فلزات می سازند(ظرفیت - درونی).</p> <p>ه. قطعه ای که در مسیر گازهای خروجی خودرو جهت حذف و یا کاهش آلاینده ها قرار داده می شود(توری پلاتینی - مبدل کاتالیستی).</p> <p>و. ماده ای که فراوری نشده و با استفاده از آن می توان مواد شیمیایی جدیدی تولید نمود که باعث رشد اقتصادی و بهره وری کشور می شود(بنزین - نفت خام).</p>		
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های داده شده را مشخص کنید و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف. صابون در آب چشمه کمتر از آب دریا کف ایجاد می کند.</p> <p>ب. با قرار دادن ورقه آلومینیومی در محلول مس (II) سولفات، رنگ محلول رفته رفته بی رنگ می شود.</p> <p>ج. با افزودن گرد روی به محلول وانادیم(V)، محلول هایی از نمک وانادیم بدست می آید که عدد اکسایش بیشتری از وانادیم(V) دارند.</p> <p>د. فشار و دما دو عامل تأثیرگذار بر مقدار ثابت تعادل در واکنش های برگشت پذیر هستند.</p>		
۳	<p>با توجه به فرمول مولکولی دو نوع پاک کننده صابونی $(RCO_2^-Na^+)$ و پاک کننده غیر صابونی $(RC_6H_4SO_3^-Na^+)$:</p> <p>الف. بخش آبدوست پاک کننده غیر صابونی را مشخص کنید.</p> <p>ب. در شرایط یکسان کدام پاک کننده بهتر می تواند لکه چربی را از بین ببرد؟ چرا؟</p> <p>ج. پاک کننده صابونی از چه موادی تولید می شود(مواد سازنده پاک کننده صابونی)؟</p>		
ادامه سوالات در صفحه دوم			

۴	<p>پنج محلول با pH و برچسب هایی مشخص بر اساس جدول زیر در دمای اتاق بر روی میز قرار داده شده است.</p> <table border="1" data-bbox="592 279 1058 365"> <tr> <td>برچسب محلول</td> <td>(۱)</td> <td>(۲)</td> <td>(۳)</td> <td>(۴)</td> <td>(۵)</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>۱۲</td> <td>۷</td> <td>۲</td> <td>۹/۵</td> <td>۵/۲</td> </tr> </table> <p>الف. باز قوی را در بین این محلول ها شناسایی نمایید و علت انتخاب خود را بنویسید. ب. علت بیشتر بودن رسانایی الکتریکی محلول (۳) را از محلول (۵) توضیح دهید.</p>	برچسب محلول	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	pH	۱۲	۷	۲	۹/۵	۵/۲	۴
برچسب محلول	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)									
pH	۱۲	۷	۲	۹/۵	۵/۲									
۵	<p>الف. اگر در یک ظرف مخلوطی از سه ماده آلی مقابل را داشته باشیم.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(A)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(B)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(C)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(D)</p> </div> </div> <p>از واکنش پتاسیم پرمنگنات گرم و غلیظ با کدامیک از آنها ماده (D) بدست می آید؟ ب. آیا ماده (D) می تواند در تولید پلیمرها نقش داشته باشد؟ توضیح دهید.</p>	۵												
۶	<p>۶۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک ماده در شکل مقابل داده شده است با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید(هر ذره را ۱/۰ مول در نظر بگیرید):</p> <p>الف. مشخص کنید ماده به چه شکلی در آب حل شده است(مولکولی یا یونی)؟ ب. درصد یونش را برای محلول داده شده محاسبه کنید. ج. PH محلول را بدست آورید ($\log 2 = 0.3$ و $\log 5 = 0.7$).</p> 	۶												
۷	<p>برای هر یک از موارد زیر یک دلیل بنویسید.</p> <p>الف. وازلین در هگزان حل می شود. ب. با افزودن صابون به مخلوط آب و روغن و همزدن آن یک مخلوط تک لایه بدست می آید. ج. مولکول C_2H_2 ساختاری مشابه CO_2 دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.</p>	۷												
۸	<p>دانش آموزی در دما و غلظت یکسان، دو محلول اسیدی تک پروتونه (HA) و (HB) به ترتیب با ثابت های یونش (10^{-6}) و (10^{-7}) تهیه کرده است. الف. معادله یونش (HA) را بنویسید. ب. غلظت یون هیدرونیوم در کدام یک از این اسیدها بیشتر است؟ چرا(از طریق محاسبه)؟</p>	۸												
۹	<p>با توجه به داده های جدول به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <table border="1" data-bbox="172 1633 376 1801"> <tr> <td>یون</td> <td>شعاع (pm)</td> </tr> <tr> <td>Mg^{2+}</td> <td>۶۶</td> </tr> <tr> <td>O^{2-}</td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td>Cl^-</td> <td>۱۸۱</td> </tr> </table> <p>الف. نسبت بار به شعاع O^{2-} بیشتر است یا Cl^- (با استفاده از محاسبات ریاضی توضیح دهید)؟ ب. انرژی شبکه بلوری کدام ترکیب کمتر است ($MgCl_2$ یا MgO)؟ علت را توضیح دهید. ج. نیروی جاذبه MgO قویتر است یا $MgCl_2$؟ چرا؟ د.</p>	یون	شعاع (pm)	Mg^{2+}	۶۶	O^{2-}	۱۴۰	Cl^-	۱۸۱	۹				
یون	شعاع (pm)													
Mg^{2+}	۶۶													
O^{2-}	۱۴۰													
Cl^-	۱۸۱													

۱/۵	 <p>با توجه به نمودار داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف. میزان انرژی فعال سازی واکنش رفت را تعیین کنید.</p> <p>ب. با افزودن کاتالیزگر به این واکنش سطح کدام یک از پارامترهای زیر تغییری نمی‌کند (واکنش دهنده، فرآورده، انرژی فعال سازی)؟</p> <p>ج. نمودار مقابل یک واکنش گرماده را نمایش می‌دهد یا گرماگیر را؟</p> <p>د. آیا این واکنش در دمای پایین قابل انجام است؟ چرا؟</p>	۱۰
۱/۵	 <p>در واکنش تعادلی $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ مطابق شکل داده شده،</p> <p>الف. با افزایش حجم، تعادل در کدام جهت جابجا می‌شود؟ چرا؟</p> <p>ب. با خارج کردن مقداری از گاز A_2 از محیط، غلظت AB و B_2 چه تغییری خواهد کرد؟</p> <p>ج. ثابت تعادل این واکنش را بدست آورید (هر ذره را یک مول در نظر بگیرید).</p>	۱۱
۱/۷۵	<p>$Mg(s) + Au^{3+}(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + Au(s)$</p> <p>با توجه به واکنش اکسایش - کاهش داده شده بنویسید:</p> <p>الف. گونه اکسنده کدام است؟</p> <p>ب. واکنش را با نوشتن نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش موازنه کنید.</p> <p>ج. غلظت کدام گونه در محلول افزایش می‌یابد (Mg^{2+} یا Au^{3+})؟ دلیل آن را بنویسید.</p>	۱۲
۱	<p>در برقکافت آب؛ $2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$:</p> <p>الف. نوع سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟</p> <p>ب. در آند چه گازی تولید می‌شود؟</p> <p>ج. با قرار دادن کاغذ pH در اطراف کاتد پیش بینی می‌کنید رنگ آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p>	۱۳
۱/۲۵	<p>با توجه به نیم سلولهای آند و کاتد داده شده مقابل:</p> <p>$C^{3+}(aq) + e \longrightarrow C^{2+} \quad E^0 = -0/12 \text{ eV}$</p> <p>$A^+(aq) + e \longrightarrow A(s) \quad E^0 = +1/33 \text{ eV}$</p> <p>الف. قویترین اکسنده و ضعیف ترین اکسنده را تعیین کنید.</p> <p>ب. تعداد الکترون مبادله شده در سلول را تعیین کنید.</p> <p>ج. emf سلول را بدست آورید.</p>	۱۴
۲۰	<p>جمع نمره</p> <p>*در پناه حق موفق و مؤید باشید*</p>	

بسمه تعالی

دبیرخانه استانی مدیران متوسطه نظری با همکاری اداره تکنولوژی و گروههای آموزشی متوسطه استان

سوالات امتحان: شیمی ۳	رشته: علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۱۱	ساعت شروع: ۸ صبح

دانش آموزان روزانه و بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر استان در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۲

ردیف	سوالات (پسرخ‌نانه دارد)	نمره
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	

۱	<p>هر یک از جمله های زیر توصیف یکی از واژه های داخل پرانتز است واژه مناسب را انتخاب و آن را در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف. ترکیبی که با حل شدن در آب، میزان غلظت یون هیدروکسید را در آب افزایش می دهد (اسید آرنیوس - باز آرنیوس).</p> <p>ب. نوعی سلول گالوانی است که دو مستدار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز بشمار می رود (سلول سوختی - برقکافت).</p> <p>ج. عنصری از خانواده کربن است که ساختاری مشابه ساختار الماس دارد (Si-Sn).</p> <p>د. الکترونیایی که دریای الکترون را در ساختار سه بعدی فلزات می سازند (ظرفیت - درونی).</p> <p>ه. قطعه ای که در مسیر گازهای خروجی خودرو جهت حذف و یا کاهش آلاینده ها قرار داده می شود (توری پلاتینی - مبدل کاتالیستی).</p> <p>و. ماده ای که فراوری نشده و با استفاده از آن می توان مواد شیمیایی جدیدی تولید نمود که باعث رشد اقتصادی و بهره‌وری کشور می شود (بنزین - نفت خام).</p>	۱/۵
---	--	-----

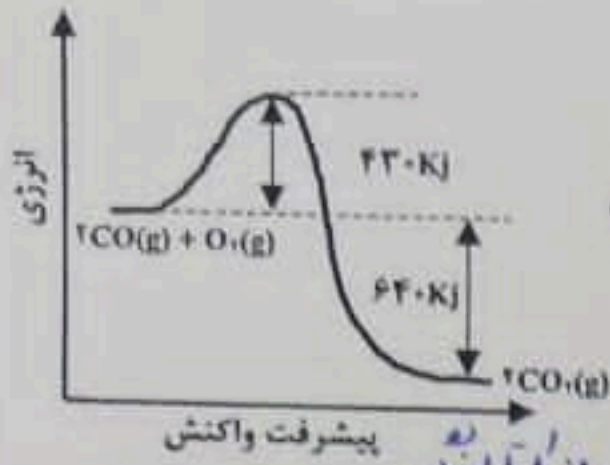
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های داده شده را مشخص کنید و شکل درست عبارات های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف. صابون در آب چشمه کمتر از آب دریا کف ایجاد می کند. \times آب دریا املاح بیشتری دارد که باعث کف کمتری در آن است.</p> <p>ب. با قرار دادن ورقه آلومینیومی در محلول مس (II) سولفات، رنگ محلول رفته رفته بی رنگ می شود. \checkmark</p> <p>ج. با افزودن گرد روی به محلول وانادیم (V)، محلول هایی از نمک وانادیم بدست می آید که عدد اکسایش بیشتری از وانادیم (V) دارند. \times روی مانده ای قدری بر از وانادیم است و در وانادیم، با یک مانده عدد اکسایش آن می شود.</p> <p>د. فشار و دما دو عامل تأثیرگذار بر مقدار ثابت تعادل در واکنش های برگشت پذیر هستند. \times ثابت تعادل به سار بستگی ندارد.</p>	۱/۲۵
---	---	------

۱/۵	<p>با توجه به فرمول مولکولی دو نوع پاک کننده صابونی (RCO_2Na^+) و پاک کننده غیر صابونی $(RC_6H_4SO_3^-Na^+)$:</p> <p>الف. بخش آبدوست پاک کننده غیر صابونی را مشخص کنید. SO_3^-</p> <p>ب. در شرایط یکسان کدام پاک کننده بهتر می تواند لکه چربی را از بین ببرد؟ چرا؟ \checkmark پاک کننده غیر صابونی چون با اسلحه موجود در آب شستنی و صابون نمی دهد.</p> <p>ج. پاک کننده صابونی از چه موادی تولید می شود (مواد سازنده پاک کننده صابونی)؟ از اسیدهای چرب بلند زنجیر موجود در روغن های طبیعی یا چربی کوهستانی + سود سوزآور (یا آمونیاک) هیدروکسید برای هابرین صابون</p>	۱/۵
-----	---	-----

ادامه سوالات در صفحه دوم

مابع

با توجه به نمودار داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



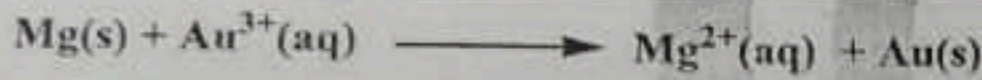
- الف. میزان انرژی فعال سازی واکنش رفت را تعیین کنید. 43 kJ
- ب. با افزودن کاتالیزگر به این واکنش سطح کدام یک از پارامترهای زیر تغییری نمی‌کند (واکنش دهنده، فراورده، انرژی فعال سازی)؟ ΔH انرژی واکنش دهنده، فراورده
- ج. نمودار مقابل یک واکنش گرماده را نمایش می‌دهد یا گرماگیر را؟ ΔH گرماگیر را؟ ΔH گرماگیر را؟
- د. آیا این واکنش در دمای پایین قابل انجام است؟ چرا؟ ΔH در صورت عدم اعتدال از آنجا که انرژی

در واکنش تعادلی $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ مطابق شکل داده شده.

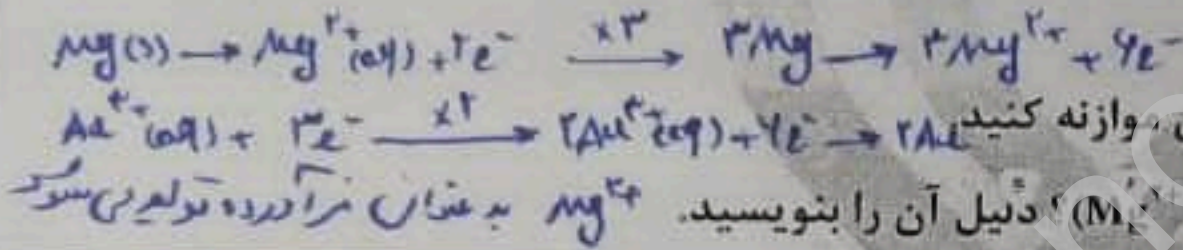


- الف. با افزایش حجم، تعادل در کدام جهت جابجا می‌شود؟ چرا؟ ΔH با افزایش حجم تعادل به سمت راست جابجا می‌شود.
- ب. با خارج کردن مقداری از گاز A_2 از محیط، غلظت AB و B_2 چه تغییری خواهد کرد؟ غلظت AB کاهش می‌یابد و غلظت B_2 افزایش می‌یابد.
- ج. ثابت تعادل این واکنش را بدست آورید (هر ذره را یک مول در نظر بگیرید).

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{4^2}{3 \times 3} = \frac{16}{9}$$



با توجه به واکنش اکسایش-کاهش داده شده، بنویسید:



الف. گونه اکسنده کدام است؟ Ae^{3+}

ب. واکنش را با نوشتن نیم واکنش های اکسایش و کاهش، موازنه کنید.

ج. غلظت کدام گونه در محلول افزایش می‌یابد (Mg^{2+} یا Au^{3+})؟ دلیل آن را بنویسید. Mg^{2+} به عنوان فراورده تولید می‌شود.

در برقکافت آب:

الف. نوع سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ $الکترولیتی$

ب. در آند چه گازی تولید می‌شود؟ O_2

ج. با قرار دادن کاغذ pH در اطراف کاتد پیش بینی می‌کنید رنگ آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ H^+ در اطراف کاتد کاهش می‌یابد و pH افزایش می‌یابد.



با توجه به نیم سلولهای آند و کاتد داده شده مقابل:



الف. قویترین اکسنده و ضعیف ترین اکسنده را تعیین کنید.

ب. تعداد الکترون مبادله شده در سلول را تعیین کنید. 1 mol

ج. emf سلول را بدست آورید. $E = E_{cathode} - E_{anode} = 1.33 - (-0.12) = 1.45 \text{ eV}$

جمع نمره

در پناه حق موفق و مؤید باشید

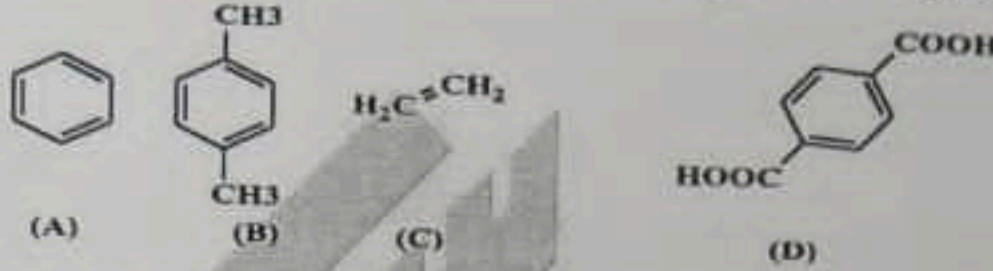
پنج محلول با pH و برچسب هایی مشخص بر اساس جدول زیر در دمای اتاق بر روی میز قرار داده شده است.

برچسب محلول	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
pH	۱۲	۷	۲	۹/۵	۵/۲

الف. باز قوی را در بین این محلول ها شناسایی نمایید و علت انتخاب خود را بنویسید. محلول (۱) هر چه قدر pH بیشتر باشد، محلول (۳) هر چه قدر pH پایین تر باشد.

ب. علت بیشتر بودن رسانایی الکتریکی محلول (۳) را از محلول (۵) توضیح دهید. محلول (۳) هر چه قدر pH پایین تر باشد، محلول (۵) هر چه قدر رسانایی الکتریکی بالاتر باشد.

الف. اگر در یک ظرف مخلوطی از سه ماده آلی مقابل را داشته باشیم.



از واکنش پتاسیم پرمنگنات گرم و غلیظ با کدامیک از آنها ماده (D) بدست می آید؟ ماده B

ب. آیا ماده (D) می تواند در تولید پلیمرها نقش داشته باشد؟ توضیح دهید. ماده در ترکیب با اسید در حالتی املین تولید می کند.

۶۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک ماده در شکل مقابل داده شده است با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید (هر ذره را ۰/۱ مول در نظر بگیرید):



الف. مشخص کنید ماده به چه شکلی در آب حل شده است (مولکولی یا یونی)؟ یونی

ب. درصد یونش را برای محلول داده شده محاسبه کنید. $\frac{0.1}{0.2} = 0.5$

ج. P: محلول را بدست آورید ($\log 5 = 0.7$ و $\log 2 = 0.3$). $\text{pH} = -\log [H^+] = 1 - \log 2 = 0.7$

۷ برای هر یک از موارد زیر یک دلیل بنویسید.

الف. وازلین در هگزان حل می شود. حدود دمای ذوبی و انجمادی را با دمای همسر.

ب. با افزودن صابون به مخلوط آب و روغن و همزدن آن یک مخلوط تک لایه بدست می آید. صابون توانایی حل شدن در آب را دارد.

ج. مولکول C₂H₂ ساختاری مشابه CO₂ دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند. احتمال جفت شدن آن در امواج همسرهای مشابه به صورت متناوب وجود دارد.

۸ دانش آموزی در دما و غلظت یکسان، دو محلول اسیدی تک پروتونه (HA) و (HB) به ترتیب با ثابت های یونش (10^{-6}) و (10^{-8}) و ($7/2 \times 10^{-10}$) تهیه کرده است.

الف. معادله یونش (HA) را بنویسید $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

ب. غلظت یون هیدرونیوم در کدام یک از این اسیدها بیشتر است؟ چرا (از طریق محاسبه)؟ با توجه به بیشتر بودن K محلول HA، بیشتر یون هیدرونیوم در آن وجود دارد و در نتیجه غلظت H⁺ بیشتر خواهد بود.

۹ با توجه به داده های جدول زیر پاسخ دهید:

شعاع (pm)	یون
۶۶	Mg ²⁺
۱۴۰	O ²⁻
۱۸۱	Cl ⁻

الف. نسبت بار به شعاع O²⁻ بیشتر است یا Cl⁻ (با استفاده از مناسبات ریاضی توضیح دهید)؟ $\frac{2}{140} > \frac{1}{181}$

ب. انرژی شبکه بلوری کدام ترکیب کمتر است (MgCl₂ یا MgO)؟ علت را توضیح دهید.

ج. نیروی جاذبه MgO قویتر است یا MgCl₂؟ چرا؟ MgO

د. بارهای یون چینی بارهای از آنها با توجه به نسبت اتم بیشتر است، نیروهای جاذبه ای که هر دو در برقرار می کنند بیشتر خواهد بود و انرژی شبکه ای بلور بیشتری دارند.