

نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: دوازدهم (ریاضی و تجربی)  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

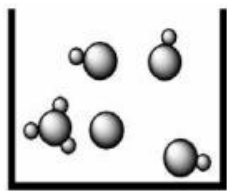
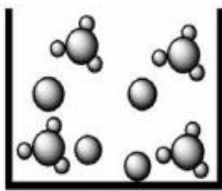
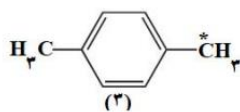
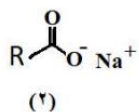
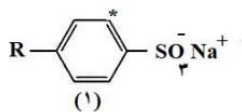
جمهوری اسلامی ایران  
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران  
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش فلسطین  
 آزمون ترم نوبت اول سال تمصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

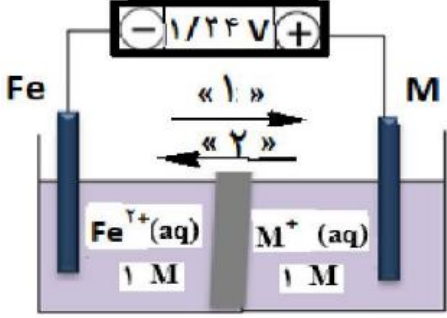
نام درس: شیمی  
 نام دبیر: خانم جاویدپور  
 تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۹  
 ساعت امتحان: ۹ صبح / عصر  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	

ردیف	سوالات	نمره
۱	<p>با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند مورد از واژه های درون کادر اضافی است)</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">آب - آهک - هیدروژن - افزایش - اسید - هیدرونیوم - کاهش - دما - اکسیژن - هیدروکسید - کلر - باز - اکسایش</p> <p>(آ) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش ..... رخ می دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می یابد                      (ب) ورودی آند سلول سوختی گاز ..... است .                      (پ) محلول آبی گوگرد تری اکسید ( <math>SO_3</math> ) یک ..... و محلول آبی باریم اکسید ( <math>BaO</math> ) یک ..... آرنیوس به شمار می رود                      (ت) قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه ، مقدار صابون ، نوع ..... و ..... بستگی دارد .                      (ث) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن ..... می افزایند .</p>	۲
۲	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید</p> <p>الف- برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت نعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل ( <math>\frac{برابر}{ثابت}</math> ) می ماند.                      ب- توده های مولکولی و یونی، ذره های سازنده مخلوط های «<sup>سوسپانسیونی</sup> کلوئیدی» می باشند.                      پ - برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک کننده «<sup>صابونی</sup> خورنده» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده ها را «<sup>داشته باشد</sup> نداشته باشد»                      ت- سلول دانه توعی سلول ( <math>\frac{گالوانی}{الکترولیتی}</math> ) است.                      ث- در ساخت باتری نقش فلز «<sup>لیتیم</sup> پرتاسیم» پررنگ است، چون قوی ترین «<sup>اکسنده</sup> کاهنده» می باشد و کمترین چگالی را دارد.</p>	۱/۷۵
صفحه ۱ از ۴		

۱/۷۵	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید</p> <p>(آ) در سلول برقکافت آب، کاغذ PH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می آید.</p> <p>(ب) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.</p> <p>(پ) متانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می شود.</p> <p>(ت) با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد.</p>	۳
۱/۷۵	<p>با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر، پاسخ دهید</p> <p>(الف) عدد اکسایش کربن های مشخص شده با (*) را بدست آورید</p> <p>(ب) ترکیب (۲) پاک کننده صابونی است یا غیرصابونی؟</p> <p>(پ) کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیشتر کف می کند؟ چرا؟</p> <p>(ت) حلال مناسب ترکیب (۳) آب است یا هگزان؟ چرا؟</p>	۴
۱/۵	<p>در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟</p>	۵
۱/۵	<p>مقداری گاز دی نیتروژن پنتا اکسید (<math>N_2O_5</math>) را در آب حل کرده و به حجم ۲ لیتر می رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول <math>2 \times 10^{-2}</math> مول بر لیتر باشد. (<math>N_2O_5 = 108 \text{ gmol}^{-1}</math>)</p> <p>(آ) pH محلول را به دست آورید. (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p> <p>(ب) در این محلول چند گرم <math>N_2O_5</math> حل شده است؟</p>	۶
	صفحه ۲ از ۴	



۱/۲۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام پاک کننده</th> <th>فرمول ساختاری پاک کننده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><math>C_{17}H_{35} - COO^-K^+</math></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><math>C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+</math></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><math>C_{17}H_{35} - COO^-Na^+</math></td> </tr> </tbody> </table>	نام پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده	A	NaOH	B	$C_{17}H_{35} - COO^-K^+$	C	$C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$	D	$C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$	<p>با توجه به جدول مقابل به پرسش ها پاسخ دهید .</p> <p>آ) کدام پاک کننده(ها) صابون مایع هستند؟</p> <p>ب) کدام پاک کننده(ها) (افزون بر، برهم کنش میان ذره ها با آلاینده ها واکنش می دهند؟ چرا؟</p> <p>پ) تعیین کنید بخش (<math>C_{17}H_{35}</math> یا <math>C_6H_5</math>) در پاک کننده (C) آب دوست است یا آب گریز؟ چرا؟</p>	۷
نام پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده												
A	NaOH												
B	$C_{17}H_{35} - COO^-K^+$												
C	$C_{17}H_{35} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$												
D	$C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$												
۲/۵		<p>شکل روبه رو ولتاژ و لت سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می کند؟</p> <p>ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (M یا Fe) کاهش می یابد؟</p> <p>پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت ها آنیون را نشان می دهد؟</p> <p>ت) کدام ذره (<math>M^+</math> یا <math>Fe^{2+}</math>) اکسندۀ تر است؟</p> <p>ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد <math>Fe^{2+}/Fe</math> برابر <math>+0.44V</math> باشد، پتانسیل کاهش استاندارد <math>M^+/M</math> را محاسبه کنید.</p>	۸										
۱/۵		<p>به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) با توجه به این که « <math>E_{\text{قلع}}^{\circ} &gt; E_{\text{آهن}}^{\circ} &gt; E_{\text{روی}}^{\circ}</math> » تعیین کنید، محلولی حاوی کاتیون آهن را در ظرفی از جنس روی می توان نگهداری کرد یا ظرفی از جنس قلع؟ چرا؟</p> <p>ب) محلول آمونیاک و محلول سدیم هیدروکسید از نظر قدرت بازی، قوی هستند یا ضعیف؟ چرا؟</p>	۹										
۲	<p>۱) <math>Mn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + Cu(s)</math></p> <p>۲) <math>Al(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)</math></p>	<p>در واکنش (۱) با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه «اکسایش یافته» را تعیین کرده و در واکنش (۲) با نوشتن نیم واکنش ها آن را موازنه نمایید.</p>	۱۰										
	صفحه ۳ از ۴												


۱/۵	جدول زیر را کامل کنید. (لطفا تمام محاسبات کامل نوشته شود)					۱۱
	نام محلول	غلظت محلول	$[H^+]$	$[OH^-]$	PH	درصد یونش
	هیدروفلوئوریک اسید	۰/۰۰۲				۲/۵
۱	<p>شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟</p> <p>(ب) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کمتر است؟</p> <p>(پ) کدام مورد (I) یا (II) رابطه موجود بین ثابت تعادل‌های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">(I) <math>K_a(HF) &lt; K_a(HCl)</math>    (II) <math>K_a(HF) &gt; K_a(HCl)</math></p>					۱۲
	صفحه ۴ از ۴					

جمع نمرات: ۲۰:

موفق باشید

ناہ درس: شیمی ۳  
 ناہ دبیر: جاویدپور  
 تاریخ امتحان: ۱۹ / ۱۰ / ۱۴۰۱  
 ساعت امتحان: ۹ صبح  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران  
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد فلسطین  
**کلید** سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

ردیف	نمره	سؤال
۱	۲	(آ) کاهش - افزایش (ت) آب - دما (ب) هیدروژن (ث) آهک (پ) اسید - باز
۲	۱/۷۵	الف - ثابت ت - الکترولیتی (ب) کلوئیدی (ث) لیتیم - کاهنده (پ) خورنده - داشته باشد
۳	۱/۷۵	(آ) نادرست. در آند، غلظت یون هیدرونیوم افزایش یافته و رنگ کاغذ PH در آن سرخ رنگ خواهد شد. (ب) نادرست. جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است. (پ) نادرست. متانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور کامل به شکل مولکولی حل می‌شود. (ت) نادرست. با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
۴	۱/۷۵	الف)  (ب) صابونی (پ) ترکیب ۲ زیرا با یون‌های موجود در آب سخت واکنش نمی‌دهد. (ت) هگزان زیرا هر دو ناقطبی هستند
۵	۱/۵	الف) $\frac{1}{4} \times 100 = 25\%$ (ب) محلول ۱ زیرا اسید قوی بوده و غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ بیشتر است
۶	۱/۵	(آ) $[H^+] = 2 \times 10^{-3} \rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = 2/7$ (ب) $[H^+] = \frac{x \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol } H^+}{1 \text{ mol } N_2O_5}}{2 \text{ Lit}} = 0/002 \rightarrow x = 0/216 \text{ g}$
۷	۱/۲۵	(آ) پاک کننده ی B (ب) پاک کننده ی A زیرا یک پاک کننده خورنده است.

(پ) آب‌گریز زیرا بخش ناقطبی است و در حلال قطبی حل نمی‌شود.

۲/۵ ۸

$Fe^{2+}$  (ت)      (پ) حرکت (2)       $M$  (ب)       $M$  (آ)

$emf = E_{Fe^{2+}/Fe}^{\circ} - E_{M^{2+}/M}^{\circ} \rightarrow 0/32 = (-0/44) - E_{M^{2+}/M}^{\circ} \rightarrow E_{M^{2+}/M}^{\circ} = -0/76 \text{ v}$  (ث)

۱/۵ ۹

(آ) با توجه به آنکه قدرت کاهندگی روی از آهن بیشتر است، لذا روی با محلول حاوی کاتیون آهن به صورت خودبه خودی واکنش داده و از بین می‌رود ولی میان قلع با کاتیون آهن واکنشی رخ نداده و می‌توان این محلول را درون ظرف قلع نگداری کرد.

(ب) محلول آمونیاک باز ضعیف است زیرا بیشتر به صورت مولکولی در آب انحلال یافته و بخش اندکی از آن یونش یافته ولی محلول سدیم هیدروکسید باز قوی بوده زیرا به صورت کامل در آب یونش می‌یابد

۲ ۱۰

$Mn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + Cu(s)$   
 0            + 2                            + 2                            0

چون عدد اکسایش فلز  $Mn$  از 0 به +2 افزایش یافته، پس این  $Mn$  گونه ی اکسایش یافته است.

۲)

$Al(s) \rightarrow Al^{3+}(aq) + 3e^{-}$   $\times 2$  (نیم‌واکنش اکسایش)  
 $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$   $\times 3$  (نیم‌واکنش کاهش)  


---

 $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$  (واکنش کل)

۱/۵ ۱۱

نام محلول	غلظت محلول	$[H^+]$	$[OH^-]$	PH	درصد یونش
هیدروفلوئوریک اسید	۰/۰۰۲	$5 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-10}$	۴٫۳	۲/۵

$pH = \frac{[H^+]}{2 \times 10^{-3} \times 100} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-5} \rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-5} = 5 - \log 5 = 4,3$

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^{-10}$

۱ ۱۲

(آ) نور لامپ بیشتر و نشان می‌دهد که غلظت یون‌ها بیشتر است.

(ب) محلول هیدروکلریک اسید

(پ) مورد (I)، زیرا هرچه غلظت یون‌ها بیشتر باشد، آن اسید قویتر است و رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد