

نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی
 نام پدر:
 تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
 دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
آزمون میان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

نام درس: شیمی
 تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸
 ساعت امتحان: ۰۰:۰۸ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۷۵ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:	
نمره به عدد:		نمره به حروف:	
نام دبیر:		نام دبیر:	
تاریخ و امضاء:		تاریخ و امضاء:	
محل مهر و امضاء مدیر:		محل مهر و امضاء مدیر:	
ردیف	سؤالات	ردیف	سؤالات
۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>صابون - افزایش - اسید - هیدرونیوم - پاک کننده غیرصابونی - سلول گالوانی - آبی - کاهنده - هیدروکسید - اکسند - باز - سلول سوختی - منفی یک - مثبت یک - قرمز</p> <p>- پاک کننده‌های با فرمول همگانی RCOO^-Na^+ یک است.</p> <p>- باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به شمار می رود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می شود.</p> <p>- محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک و رنگ کاغذ پی اچ را می کند.</p> <p>- نوعی سلول گالوانی که شیمیدان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، است.</p> <p>- نافلزها اغلب هستند.</p> <p>- در یک ترکیب عدد اکسایش فلز و غیر فلز برابر با است.</p>	۲	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>- برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر) می افزایند.</p> <p>- برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده در هنگام تعادل (برابر / ثابت) می ماند.</p> <p>- توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های « سوسپانسیونی / کلوئیدی » می‌باشند.</p> <p>پاک کننده‌های « خوردنده / غیرصابونی » افزون بر آن که بر اساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می کنند. با آلاینده‌ها نیز واکنش می دهند.</p> <p>کلسیم اکسید (CaO) یک « باز / اسید » آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون « هیدرونیوم / هیدروکسید » می شود.</p> <p>در ساخت باتری نقش فلز « لیتیم / پتاسیم » پررنگ است، چون قوی ترین « اکسند / کاهنده » می‌باشد و کمترین چگالی را دارد.</p>
۳	<p>برای تکمیل عبارت های زیر، گزینه ی درست را از درون پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>- یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده است. (جوش شیرین - سودسوز آور - سرکه سفید)</p> <p>- نمونه ای از کلوئیدها است. (آب و قند - خاکشیر - رنگ های پوششی)</p> <p>- PH محلول شیشه پاک کن در شرایط یکسان از محلول لوله بازکن (کم تر - بیش تر) است .</p> <p>- علامت E فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارند ، (مثبت - منفی) است .</p>	۱	

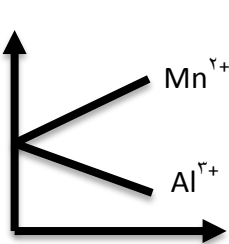
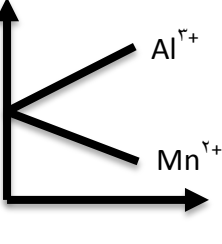
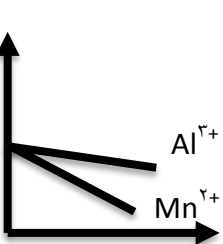
۲	<p>۴ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>(أ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.</p> <p>(ب) با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد.</p> <p>(ج) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد pH محلول آن اسید بیشتر است.</p> <p>(د) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.</p>
---	--

۲	<p>۵ برای هر یک از عبارات های زیر دلیل بنویسید.</p> <p>(أ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن نمک های فسفات می افزایند.</p> <p>(ب) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی کند.</p> <p>(ج) می توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.</p> <p>(د) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری های لیتیومی)، باید آنها را بازیافت کرد.</p>
---	---

۱	<p>۶ با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می کند؟</p> <p>(ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟</p> <p>(پ) میزان پاک کنندگی لکه های چربی از سطح کدام پارچه <u>سخت تر</u> است؟ چرا؟</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نوع صابون</th> <th>نوع پارچه</th> <th>دما (°C)</th> <th>درصد لکه باقی مانده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>نخی</td> <td>۴۰</td> <td>۰</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>پلی استر</td> <td>۴۰</td> <td>۱۵</td> </tr> <tr> <td>صابون آنزیم دار</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۱۰</td> </tr> <tr> <td>صابون بدون آنزیم</td> <td>نخی</td> <td>۳۰</td> <td>۲۵</td> </tr> </tbody> </table>	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده	صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰	صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵	صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده																		
صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰																		
صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵																		
صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰																		
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵																		

۱,۵	<p>۷ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>ثابت یونش اسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td>$4/9 \times 10^{-10}$</td> </tr> <tr> <td>هیدروفلوئوریک اسید</td> <td>HF</td> <td>$5/9 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>نیترواسید</td> <td>HNO_۲</td> <td>$4/5 \times 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$	هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$	نیترواسید	HNO _۲	$4/5 \times 10^{-4}$
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید											
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$											
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$											
نیترواسید	HNO _۲	$4/5 \times 10^{-4}$											

۱,۵	<p>۸</p> <p>۰/۰۱ مول لیتیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم. $O=۱۶$, $Li=۷$</p> <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید و هیدرونیوم را در محلول بدست آورید.</p> <p>(ب) PH محلول چقدر است؟ $(\log 2=۰/۳)$</p>
۱,۷۵	<p>۹</p> <p>در بدن انسان بالغ روزانه سه لیتر شیره معده تولید می شود، اگر برای خنثی شدن آن به شربت معده حاوی شیر منیزی (شامل ۱/۱۶ گرم منیزیم هیدروکسید و ۰/۷۸ گرم آلومینیم هیدروکسید) نیاز باشد. غلظت یون هیدرونیوم را در شیره معده بدست آورید.</p> <p>(Mg = ۲۴ , Al = ۲۷ , O = ۱۶ , H = ۱ g/mol)</p>
۱,۲۵	<p>۱۰</p> <p>به پرسش های زیر پاسخ دهید: عدد اکسایش اتم های ستاره دار را در ترکیب مقابل تعیین کنید.</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH} \\ \\ \overset{*}{\text{C}}\text{H}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_{10} \end{array}$ </div> <p>(آ) نیم واکنش زیر را موازنه نمایید.</p> $\text{NO}_3^-(aq) + \text{H}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{NH}_4^+(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ <p>(ب) در معادله ی واکنش فوق NO_3^- چه نقشی دارد؟ (اکسنده یا کاهنده)</p>
۱	<p>۱۱</p> <p>در واکنش های زیر که به صورت خودبخودی انجام می شوند:</p> <p>الف) نیم واکنش کاهش واکنش ۱ را بنویسید.</p> $۱) \text{Mg}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + \text{Zn}(s)$ <p>ب) واکنش ۲ را به صورت موازنه شده در جاهای خالی زیر بازنویسی کنید.</p> $۲) \text{Fe}(s) + \text{Co}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(aq) + \text{Co}(s)$ <p>پ) قدرت کاهندگی فلزات منیزیم، قلع، روی و کبالت را با هم مقایسه کنید.</p> <p>ت) محلولی از آهن را در ظرف (قلع - روی) میتوان نکه داری کرد.</p>

۰.۵	عدد اکسایش عناصر مشخص شده را به دست آورید. $KClO_4$ MnO_4^-	۱۲
۱	<p>با توجه به واکنش: $2Al(s) + 3Mn^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Mn(s)$ واکنش را مشخص کنید. (آ) با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسند را مشخص کنید. (ب) اگر واکنش بالا در سلول گالوانی انجام شود، کدام نمودار تغییر مولی یون ها با گذر زمان را درست نمایش داده است؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> </div>	۱۳
۱.۵	<p>سلول گالوانی مس - نقره را در نظر بگیرید: $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$ $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.8V$ الف) آند و کاتد را مشخص کنید: ب) معادله کلی واکنش اکسایش و کاهش را به صورت موازنه شده بنویسید: پ) نیروی الکتروموتوری این سلول را محاسبه کنید:</p>	۱۴
صفحه ی ۴ از ۴		



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
کلید سؤالات میان ترم اول سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۳

نام درس: شیمی ۱۲ (ریاضی و تجربی)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸
ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح / عصر
مدت امتحان: ۷۵ دقیقه

ردیف	سؤالات	نمره
۲	<p>۱ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>- پاک‌کننده‌های با فرمول همگانی RCOO^-Na^+ یک صابون..... است.</p> <p>- باریم اکسید (BaO) یک ... باز..... آرنیوس به شمار می ورد. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون .. هیدروکسید... می شود.</p> <p>- محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک .. اسید .. و رنگ کاغذ پی اچ را قرمز ... می کند.</p> <p>- نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، سلول سوختی..... است.</p> <p>- نافلزها اغلب اکسنده... هستند.</p> <p>- در یک ترکیب عدد اکسایش فلز همواره برابر با ... منفی یک... است.</p>	
۲	<p>۲ در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>- برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر) می افزایند.</p> <p>- برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده در هنگام تعادل (برابر / ثابت) می ماند.</p> <p>- توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «سوپرانسیونی / کلوئیدی» می باشند.</p> <p>پاک‌کننده‌های «خورنده / غیرصابونی» افزون بر آن که براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می کنند. با آلاینده‌ها نیز واکنش می دهند.</p> <p>کلسیم اکسید (CaO) یک « باز / اسید » آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون « هیدرونیوم / هیدروکسید » می شود.</p> <p>در ساخت باتری نقش فلز «لیتیوم / پتاسیم» پررنگ است، چون قوی ترین «اکسنده / کاهنده» می باشد و کمترین چگالی را دارد.</p>	
۱	<p>۳ برای تکمیل عبارت های زیر، گزینه‌ی درست را از درون پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>- یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده است. (جوش شیرین - سودسوز آور - سرکه سفید)</p> <p>- نمونه ای از کلوئیدها است. (آب و قند - خاکشیر - رنگ های پوششی)</p> <p>- PH محلول شیشه پاک کن در شرایط یکسان از محلول لوله بازکن (کم تر - بیش تر) است .</p> <p>- علامت E فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارند ، (مثبت - منفی) است .</p>	
۲	<p>۴ (أ) درست</p> <p>(ب) نادرست، ثابت تعادل فقط تابع دما می باشد، بنابراین ثابت می ماند.</p> <p>(ج) نادرست، در شرایط یکسان هرچه ثابت یونش بیشتر باشد، اسید قوی تر می باشد و دارای یون هیدرونیوم بیشتر در محیط می باشد، بنابراین PH آن محلول کمتر می باشد.</p> <p>(د) نادرست، جهت حرکت الکترون‌ها از آند (اکسایش) به سمت کاتد (کاهش) می باشد.</p>	
۲	<p>۵ (أ) یون‌های فسفات با یون کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می دهند و از تشکیل رسوب جلوگیری می کنند و قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهند.</p> <p>(ب) صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می دهد و ایجاد رسوب می کند و قدرت پاک کنندگی خود را از دست می دهد و به خوبی کف نمی کند.</p> <p>(ج) هیدروکلریک اسید با انجام واکنش شیمیایی (خورنده) و ایجاد محصول قابل حل در آب مجاری و لوله‌های گرفته را می تواند باز کند.</p> <p>(د) به دلیل داشتن مواد شیمیایی، سمی می باشند و همچنین به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت، منبع مناسبی برای بازیافت آنها هستند.</p>	

۱	<p>(آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می کند؟ افزایش می یابد.</p> <p>(ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟ قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهد.</p> <p>(پ) میزان پاک کنندگی لکه های چربی از سطح کدام پارچه سخت تر است؟ چرا؟</p> <p>پلی استر، میزان چسبندگی لکه های چربی (ناقطبی) روی سطح پارچه های پلی استر بیشتر می باشد و روی سطح پارچه نخی (قطبی) کمتر می باشد.</p>	۶
۱.۵	<p>(آ) HF، دارای ثابت یونش اسیدی بزرگتر می باشد.</p> <p>(ب) HCN در شرایط یکسان هرچه اسید ضعیف تر باشد (ثابت یونش اسیدی کوچکتر)، تعداد یون های آن در محیط کمتر و رسانایی آن نیز کمتر می باشد.</p> <p>(پ) HF، اسید قوی تری نسبت به بقیه می باشد (ثابت یونش بزرگتر) و دارای سرعت واکنش بیشتری نیز می باشد.</p>	۷
۱.۵	$1Li_2O + 1H_2O \longrightarrow 2LiOH \quad 2LiOH \longrightarrow 2Li^+ + OH^-$ $0.01 \text{ mol } Li_2O \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Li_2O} = 0.02 \text{ mol } OH^-$ $[OH^-] = \frac{2 \times 10^{-2} \text{ mol } OH^-}{10^{-1} \text{ lit}} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{lit}} OH^-$ $[OH^-][H^+] = 10^{-14} \quad (2 \times 10^{-1})[H^+] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-14} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ $PH = -\text{Log}[H^+] \rightarrow PH = -\text{Log}(5 \times 10^{-14}) = 13/3$ <p>(ب)</p>	۸
۱.۷۵	$1.16 \text{ g } Mg(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{58 \text{ g } Mg(OH)_2} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol } HCl$ $0.78 \text{ g } Al(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ g } Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol } HCl$ $HCl \text{ مجموع مول} = 7 \times 10^{-2} \text{ mol } HCl \quad [H^+] = \frac{7 \times 10^{-2} \text{ mol } HCl}{3 \text{ Lit}} = \frac{7}{3} \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$	۹
۱.۲۵	<p>C: ۴-۶=-۲</p> <p>O: ۶-۸=-۲</p> $1NO_3^- + 10H^+ + 8e^- \rightarrow 1NH_4^+ + 3H_2O$ <p>(آ)</p> <p>(ب) اکسنده (کاهش پیدا میکند).</p>	۱۰
۱	$1Fe + 1Co^{2+} \rightarrow 1Fe^{2+} + 1Co$ (ب) $Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$ (الف) <p>(ت) قلع $Mg > Zn > Co > Sn$ (پ)</p>	۱۱
۰.۵	$KClO_4 : 1 + Cl + 4(-2) = 0 \rightarrow Cl = +7$ $MnO_4^- : Mn + 4(-2) = -1 \rightarrow Mn = +7$	۱۲
۱	$2Al + 3Mn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Mn$ <p>(الف)</p> <p>Al: اکسایش (کاهنده)</p> <p>Mn^{۲+}: کاهش (اکسنده)</p> <p>(ب) ۲- Mn^{۲+} با گذشت زمان از غلظت آن کاسته می شود و به Al^{۳+} با گذشت زمان به غلظت آن افزوده می شود.</p>	۱۳

سلول گالوانی مس - نقره را در نظر بگیرید:

$$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

$$E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8\text{V}$$

الف) آند و کاتد را مشخص کنید:

الف) آند: مس کاتد: نقره

۱.۵

ب) معادله ی کلی واکنش اکسایش و کاهش را به صورت موازنه شده بنویسید :



پ) نیروی الکتروموتوری این سلول را محاسبه کنید:

$$\text{پ) } E^0_{\text{سلول}} = E^0_{\text{کاتد}} - E^0_{\text{آند}} = 0.8 - 0.34 = 0.46\text{V}$$