نام و نام خانوادگی:	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: ۸ : ۰۰ صبح/ عصر مدت امتحان :۷۵دقیقه
مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی		
نام پدر:		
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه		

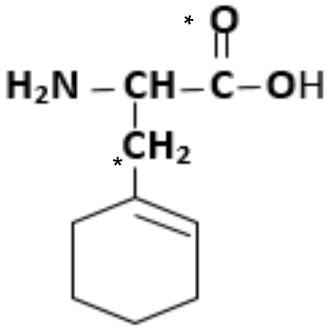
نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد: نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر: تاریخ و امضاء:	

ردیف	سؤالات	بارم
۱	**با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.** صابون – افزایش – اسید – هیدرونیوم – پاک‌کننده غیرصابونی – سلول گالوانی – آبی – کاهنده – هیدروکسید – اکسنده – باز – سلول سوختی – منفی یک – مثبت یک – قرمز **– پاک‌کننده‌های با فرمول همگانی $RCOO^-Na^+$ یک ..... است.** **– باریم اکسید (BaO) یک ..... آرنیوس به شمار می ورد. زیرا درآب سبب افزایش غلظت یون ..... می شود.** **– محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) یک ..... و رنگ کاغذ پی اچ را ..... می‌کند.** **– نوعی سلول گالوانی که شیمیدان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، ..... است.** **– نافلزها اغلب ..... هستند.** **– در یک ترکیب عدداکسایش فلوئور همواره برابر با ..... است.**	۲
۲	**در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.** **– برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های (فسفات / کلر)می افزایند.** **– برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت ، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده درهنگام تعادل (برابر / ثابت) می ماند.** **– توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «سوسپانسیونی / کلوئیدی» می‌باشند.** **پاک‌کننده‌های «خورنده / غیرصابونی» افزون بر آن که براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند. با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.** **کلسیم اکسید (CaO) یک « باز / اسید » آرنیوس به شمار می رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون « هیدروکسید / هیدرونیوم » می‌شود.** **در ساخت باتری نقش فلز «لیتیم / پتاسیم» پررنگ است، چون قوی‌ترین «اکسنده / کاهنده» می‌باشد و کمترین چگالی را دارد.**	۲
۳	**برای تکمیل عبارت های زیر، گزینه‌ی درست را از درون پرانتز انتخاب کنید.** **– یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده است. (جوش شیرین – سودسوز آور – سرکه سفید)** **– نمونه ای از کلوئیدها است. (آب و قند – خاکشیر – رنگ های پوششی)** **– PH محلول شیشه پاک کن در شرایط یکسان از محلول لوله بازکن (کم تر – بیش تر) است .** **– علامت E فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارند ، (مثبت – منفی) است .**	۱

www.kanoon.ir

۴	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. أ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (**HF**) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (**HCl**) است. ب) با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می یابد. ج) در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد **pH** محلول آن اسید بیشتر است. د) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.	۲
۵	برای هریک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید. أ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می افزایند. ب) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند. ج) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد. د) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری های لیتیمی)، باید آنها را بازیافت کرد.	۲
۶	با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید. آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟ ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟ پ) میزان پاک کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟ 	نوع صابون	نوع پارچه	دما(^{o}C)	درصد لکه باقی مانده
---	---	---	---
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵		۱
۷	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید. آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟ 	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_2	$4/5 \times 10^{-4}$	 پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟	۱,۵

www.kanoon.ir

۸	۰/۰۱ مول لیتیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم. Li=۷ , O=۱۶ آ) غلظت یون هیدروکسید و هیدرونیوم را در محلول بدست آورید. ب) PH محلول چقدر است؟ (log۲=۰/۳)	۱,۵
۹	در بدن انسان بالغ روزانه سه لیتر شیره معده تولید می‌شود، 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 هیدرونیم را در شیره معده بدست آورید. (Mg =۲۴ ، Al =۲۷ ، O=۱۶ ، H =۱ g/mol)	۱,۷۵
۱۰	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را در ترکیب مقابل تعیین کنید.  آ) نیم واکنش زیر را موازنه نمایید. $NO_3^-(aq)+H^+(aq)+e^-\rightarrow NH_4^+(g)+H_2O(l)$ ب) در معادله‌ی واکنش فوق NO_3^- چه نقشی دارد؟ (اکسنده یا کاهنده)	۱,۲۵
۱۱	در واکنش های زیر که به صورت خودبخودی انجام می شوند: الف) نیم واکنش کاهش واکنش ۱ را بنویسید. ب) واکنش ۲ را به صورت موازنه شده در جاهای خالی زیر بازنویسی کنید. پ)قدرت کاهندگی فلزات منیزیم، قلع، روی و کبالت را با هم مقایسه کنید. ت)محلولی از آهن را در ظرف ..... (قلع – روی) میتوان نگه داری کرد.	۱

۱) $Mg(s)+Zn^{2+}(aq)\rightarrow Mg^{2+}(aq)+Zn(s)$

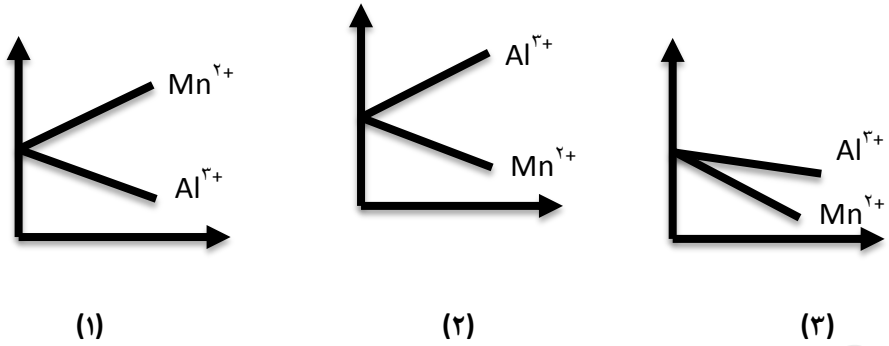
۲) $Fe(s)+Co^{2+}(aq)\rightarrow Fe^{2+}(aq)+Co(s)$

۳) $Zn(s)+Fe^{2+}(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+Fe(s)$

۴) $Sn^{2+}(aq)+Co(s)\rightarrow Sn(s)+Co^{2+}(aq)$

..... + ...→ ..... + ...

www-kanoon-ir

۱۲	عدد اکسایش عناصر مشخص شده را به دست آورید. $\underline{Mn}O_4^-$ $K\underline{Cl}O_4$	۰,۵
۱۳	با توجه به واکنش: $2Al_{(s)} + 3Mn^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Mn_{(s)}$ آ) با محاسبه تغییر عدد اکسایش،گونه اکسنده 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؟  (۱) (۲) (۳)	۱
۱۴	سلول گالوانی مس – نقره را در نظر بگیرید: $E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$ $E^0(Ag^+/Ag) = +0.8V$ الف) آند و کاتد را مشخص کنید: ب) معادله ی کلی واکنش اکسایش و کاهش را به صورت موازنه شده بنویسید : پ) نیروی الکتروموتوری این سلول را محاسبه کنید:	۱,۵

جمع بارم : ۲۰ نمره

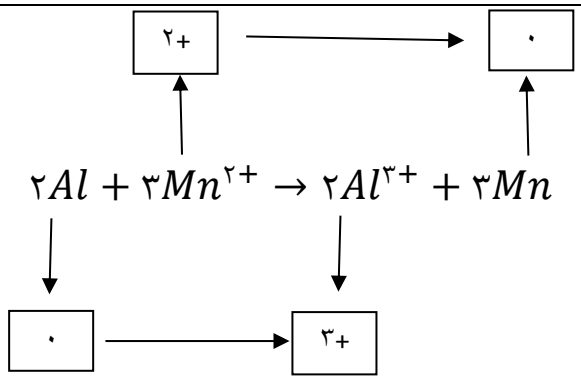
www-kanoon-ir

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

www.kanoon.ir

۶	آ) قدرت پاک کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟ افزایش می‌یابد. ب) دما چه اثری بر قدرت پاک کنندگی صابون دارد؟ قدرت پاک کنندگی را افزایش می‌دهد. پ) میزان پاک کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟ پلی استر، میزان چسبندگی لکه‌های چربی (ناقطبی) روی سطح پارچه‌های پلی استر بیشتر می‌باشد و روی سطح پارچه نخی (قطبی) کمتر می‌باشد.	۱
۷	آ) HF، دارای ثابت یونش اسیدی بزرگتر می‌باشد. ب) HCN در شرایط یکسان هرچه اسید ضعیف‌تر باشد (ثابت یونش اسیدی کوچکتر)، تعداد یون‌های آن در محیط کمتر و رسانایی آن نیز کمتر می‌باشد. پ) HF، اسید قوی‌تری نسبت به بقیه می‌باشد (ثابت یونش بزرگتر) و دارای سرعت واکنش بیشتری نیز می‌باشد.	۱,۵
۸	$1Li_2O + 1H_2O \longrightarrow 2LiOH \quad 2LiOH \longrightarrow 2Li^+ + OH^-$ $0.01\ mol\ Li_2O \times \frac{2\ mol\ OH^-}{1\ mol\ Li_2O} = 0.02\ mol\ OH^-$ $[OH^-] = \frac{2 \times 10^{-2}\ mol\ OH^-}{10^{-1}\ lit} = 0.2\ \frac{mol}{lit}\ OH^-$ $[OH^-][H^+] = 10^{-14} \quad (2 \times 10^{-1})[H^+] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-14}\ \frac{mol}{lit}$ ب) $PH = -Log[H^+] \rightarrow PH = -Log\ (5 \times 10^{-14}) = 13/3$	۱,۵
۹	$1.16\ g\ Mg(OH)_2 \times \frac{1\ mol\ Mg(OH)_2}{58g\ Mg(OH)_2} \times \frac{2\ mol\ HCl}{1\ mol\ Mg(OH)_2} = 4 \times 10^{-2}\ mol\ HCl$ $0.78\ g\ Al(OH)_3 \times \frac{1\ mol\ Al(OH)_3}{78\ g\ Al(OH)_3} \times \frac{3\ mol\ HCl}{1\ mol\ Al(OH)_3} = 3 \times 10^{-2}\ mol\ HCl$ مجموع مول $HCl = 7 \times 10^{-2}\ mol\ HCl \qquad [H^+] = \frac{7 \times 10^{-2}\ mol\ HCl}{3\ Lit} = \frac{7}{3} \times 10^{-2}\ \frac{mol}{Lit}$	۱,۷۵
۱۰	C: ۴-۶=-۲ O: ۶-۸=-۲ آ) $1NO_3^- + 10H^+ + 8e^- \rightarrow 1NH_4^+ + 3H_2O$ ب) اکسنده (کاهش پیدا میکند).	۱,۲۵
۱۱	الف) $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$ ب) $1Fe + 1Co^{2+} \rightarrow 1Fe^{2+} + 1Co$ پ) $Mg > Zn > Co > Sn$ ت) قلع	۱
۱۲	$KClO_4 : 1 + Cl + 4(-2) = 0 \rightarrow Cl = +7$ $MnO_4^- : Mn + 4(-2) = -1 \rightarrow Mn = +7$	۰,۵
۱۳	 الف) Al : اکسایش (کاهنده) Mn^{2+} : کاهش (اکسنده) ب)۲- Mn^{2+} با گذشت زمان از غلظت آن کاسته می‌شود و به Al^{3+} با گذشت زمان به غلظت آن افزوده می‌شود.	۱

www-kanoon-ir

۱۴	سلول گالوانی مس – نقره را در نظر بگیرید: $E^0(Cu^{2+}/Cu)= +0.34V$. $E^0(Ag^+/Ag)= +0.8V$ الف) آند و کاتد را مشخص کنید: **الف) آند: مس کاتد: نقره** ب) معادله ی کلی واکنش اکسایش و کاهش را به صورت موازنه شده بنویسید : **ب)** $۱Cu_{(s)} + ۲Ag^{+}_{(aq)} \longrightarrow ۱Cu^{۲+}_{(aq)} + ۲Ag_{(s)}$ پ) نیروی الکتروموتوری این سلول را محاسبه کنید: **پ)** $E^0_{\text{سلول}} = E^0_{\text{کاتد}} - E^0_{\text{آند}} = 0.8 - 0.34 = 0.46v$	۱,۵