دبیرستان دخترانه فرهوشان ناحیه ۴ مشهد مقدس

امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ ـ ۱۴۰۲

محل درج مهر مدرسه

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحات: ۴ پایه: دوازدهم نام درس: شیمی ۳ مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/ ۱۰ / ۱۱

نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر: سمانه مقصودی	شماره صندلی
...../.....	....	امضا:	

(الا بذکر الله تطمئن القلوب) همانا با یاد خدا دلها آرام می گیرد.

ردیف		بارم
۱	**در هر یک از موارد زیر عبارت درست را انتخاب کرده و جمله ها را کامل کنید.** الف) کلوئید یک مخلوط $\frac{\text{همگن}}{\text{ناهمگن}}$ است که پایدار بوده و نور را پخش $\frac{\text{می‌کند}}{\text{نمی‌کند}}$ ب) در یک واکنش در حال تعادل مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها $\frac{\text{ثابت}}{\text{برابر}}$ است. پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های $\frac{\text{کلر}}{\text{فسفات}}$ می‌افزایند. ت) در آبکاری قاشق آهنی با روکش نقره، قاشق آهنی به قطب $\frac{\text{مثبت}}{\text{منفی}}$ باتری متصل می‌شود، این فرآیند در سلول $\frac{\text{گالوانی}}{\text{الکترولیتی}}$ انجام می‌شود. ث) $\frac{SO_3(g)}{Li_2O(s)}$ یک $\frac{\text{اسید}}{\text{باز}}$ آرنیوس به شمار می‌رود چون غلظت یون هیدروکسید را در آب افزایش می‌دهد.	۲
۲	**درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.** الف) در محلول آب و صابون، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است. ب) در واکنشهای اکسایش و کاهش خود به خودی واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر از فرآورده‌ها می‌باشد. ت) سرعت واکنش فلز Mg در محلول یک مولار استیک اسید بیشتر از سرعت واکنش آن در محلول یک مولار هیدروکلریک اسید است. پ) سدیم هیدروژن کربنات یک ضد اسید هست.	۱/۷۵
۳	**برای هر یک از موارد زیر دلیل بیاورید.** الف) فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد. ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.	۲

www.kanoon.ir

دبیرستان دخترانه فرهوشان ناحیه ۴ مشهد مقدس **امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ ــ ۱۴۰۲**	**محل درج مهر مدرسه**

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحات: ۴ پایه: دوازدهم نام درس: شیمی ۳ مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/ ۱۰ / ۱۱

نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر:
...../.....	....	سمانه مقصودی امضا:

شماره صندلی

	پ) از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید به عنوان لوله بازکن استفاده می‌شود. ت) با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا همچنان درخشان باقی می‌ماند.	
۴	**اگر pH یک محلول ۰/۰۱ مولار از اسید ضعیف HCN در یک دمای معین برابر ۳/۷ باشد درصد یونش آن در این دما چقدر است؟**	۱
۵	**با توجه به واکنش‌های داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.** ۱) $Zn(s)+2HCl(aq)\rightarrow ZnCl_2(aq)+H_2(g)$ ۲) $Cu(s)+2HCl(aq)\rightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود آ) قدرت کاهندگی Cu و Zn و H_2 را با هم مقایسه کنید. ب) با ذکر دلیل معلوم کنید کدام یک از فلزات Zn و Cu مقدار E° مثبت و کدام یک مقدار E° منفی دارد؟	۱/۵
۶	**با دو فلز منیزیم و روی یک سلول گالوانی تشکیل می‌دهیم با توجه به مقادیر** E° داده شده به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. $E^\circ Mg^{2+}/Mg=-2/37V$, $E^\circ Zn^{2+}/Zn=-0/76V$ آ) کدام تیغه کاتد است و در آن چه واکنشی انجام می‌شود؟ ب) واکنش کلی سلول را نوشته و emf آن را محاسبه کنید.	۱/۷۵

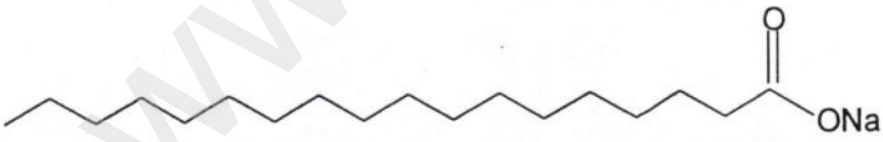
www.kanoon.ir

محل درج مهر مدرسه	دبیرستان دخترانه فرهوشان ناحیه ۴ مشهد مقدس **امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ ــ ۱۴۰۲**	

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحات: ۴ پایه: دوازدهم نام درس: شیمی ۳ مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/ ۱۰ /۱۱

نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر:	شماره صندلی
...../.....	....	سمانه مقصودی امضا:	

۷	**ثابت یونش محلول‌های BOH و B′OH در دمای اتاق به ترتیب برابر $۱/۲\times۱۰^{-۳}$ و $۳/۵\times۱۰^{-۵}$ است. بدون محاسبه به سؤالات زیر پاسخ دهید.** آ) کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟ ب) در شرایط دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی دو محلول را با هم مقایسه کنید. (با ذکر دلیل)	۱/۵
۸	**برای هر یک از موارد زیر پاسخ کوتاه بنویسید.** آ) رنگ گل ادریسی در $pH = ۸/۵$ چه رنگی است؟ ب) فلزی که کمترین چگالی و کمترین E° را دارد کدام فلز است؟ پ) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن چه ماده‌ای اضافه می‌کنند؟ ت) در محلول ۰/۰۱ مولار فورمیک اسید غلظت‌های $[HCOOH]$ و $[H^+]$ موجود در محلول را با هم مقایسه کنید. ث) در صنعت برای تهیه‌ی فلز سدیم از چه نوع سلولی استفاده می‌کنند؟ ج) فرمول شیمیایی فرآورده‌ی حاصل از خوردگی آهن را بنویسید.	۱/۵
۹	**با توجه به ساختار پاک‌کننده‌ی داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.**  آ) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟ ب) آیا این نوع پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟ پ) بخش چربی دوست آن را روی شکل نشان دهید.	۱/۲۵

www-kanoon-ir

دبیرستان دخترانه فرهوشان ناحیه ۴ مشهد مقدس

امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۳ ــ ۱۴۰۲

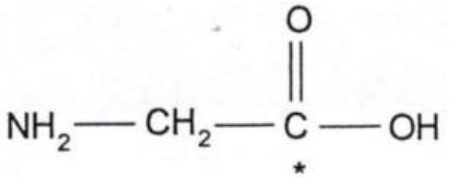
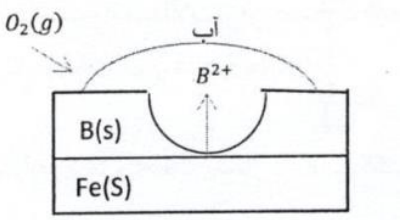
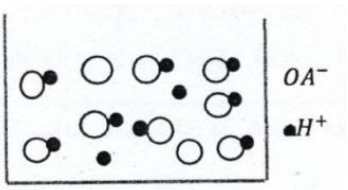
محل درج مهر مدرسه

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحات: ۴ پایه: دوازدهم نام درس: شیمی ۳ مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه تاریخ: ۱۴۰۲/ ۱۰ / ۱۱

نمره با عدد:	نمره با حروف:	نام و نام خانوادگی دبیر:
...../.....	....	سمانه مقصودی
		امضا:

شماره صندلی

۱۰	عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با علامت ستاره را مشخص کنید.  $HCLO_4$	۱
۱۱	شکل مقابل یک قطعه آهن را نشان می‌دهد که با لایه نازکی از فلز **B** پوشیده شده است.  آ) B کدام یک از فلزهای (Sn , Zn) می‌تواند باشد؟ $E^\circ Sn^{2+}/Sn = -0/14$, $E^\circ Zn^{2+}/Zn = -0/76$, $E^\circ Fe^{2+}/Fe = -0/44$ ب) نیم واکنش کاتدی انجام شده در محل خراش را بنویسید.	۱/۵
۱۲	چند گرم سدیم کربنات Na_2CO_3 برای واکنش کامل با پنج لیتر محلول اسید قوی **HCl** با $pH = 5$ لازم است؟ $(Na = 23, C = 12, O = 16)$ $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$	۱/۵
۱۳	شکل زیر مربوط به محلول اسید ضعیف **HA** است اگر حجم محلول برابر **2L** و هر ذره معادل ۰/۰۰۱ مول باشد ثابت یونش K_a و **pH** محلول را حساب کنید. 	۱/۷۵

جمع بارم 20

موفق باشید

www-kanoon-ir

بسمه تعالی

پاسخنامه آزمون نوبت اول دی ماه — شیمی دوازدهم

۱- الف) ناگهان - می‌کند — ب) شاهد

ب) شفاف — ت) منفی - الکترولیتی

ث) Li_2O - باز

(هر مورد ۰/۲۵ نمره)

۲- الف) نادرست (۰/۲۵ نمره) - در محلول آب و صابون غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است (۰/۲۵)

ب) نادرست (۰/۲۵) - در واکنش‌های اکسایش و کاهش خودبه‌خودی فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های باشند (۰/۲۵)

پ) نادرست (۰/۲۵) - سرعت واکنش فلز Mg در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است (۰/۲۵)

ت) درست (۰/۲۵)

۳- هر مورد ۰/۵ نمره

الف) پتانسیل کاهشی پلاتین زیاد است بنابراین این فلز در مقابل اکسایش در حضور اغلب عناصر مقاوم است

ب) جوش شیرین خاصیت بازی دارد، با افزایش خاصیت بازی شوینده‌ها قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها زیاد می‌شود

پ) محلول لوله بازکن را از بازهای قوی مثل سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

ت) پتانسیل کاهشی استاندارد طلا حتی در محیط اسیدی بیشتر از اکسیژن است بنابراین اکسایش پیدا نمی‌کند.

۴-

$pH = 3,7 \rightarrow 0,1 \times \alpha = 10^{-3,7} = 10^{-4+0,3} = 2 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵ نمره)

(۰/۲۵ نمره)

$\alpha = 2 \times 10^{-2} \rightarrow \alpha \times 100 = 2 \times 10^{-2} \times 100 = 2\%$ (۰/۲۵)

(۰/۲۵ نمره)

۵- آ) $Zn > H_2 > Cu$ (۰/۵ نمره)

ب) E° فلز روی یک عدد منفی است زیرا با توجه به واکنش اول قدرت کاهندگی آن بیشتر از H_2 است (۰/۵ نمره)

E° فلز مس یک عدد مثبت است زیرا با توجه به واکنش دوم قدرت کاهندگی آن کمتر از عنصر هیدروژن است (۰/۵ نمره)

۶- آ) تیغه‌ی روی کاتد است (۰/۲۵ نمره)

واکنش کاتدی : $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$ (۰/۵ نمره)

ب) واکنش کلی سلول : $Mg + Zn^{2+} \longrightarrow Mg^{2+} + Zn$ ، $emf = -0,76 - (-2,37) = +1,61$

(۰/۵ نمره) (۰/۲۵)

www.kanoon.ir

۷- آ) BOH بازتری است (۰/۲۵ نمره)

دردهای یکسان هرچه قدر K_b یک باز عدد بزرگتری باشد قدرت بازی بیشتر است (۰/۵ نمره)

ب) رسانایی الکتریکی محلول BOH بیشتر است (۰/۲۵ نمره) زیرا در شرایط دما و غلظت یکسان هرچه قدر قدرت بازی بازهای تک ظرفیتی بیشتر باشد غلظت یونهای موجود در محلول بیشتر است (۰/۵ نمره)

۸- آ) فریز ب) Li پ) آهک یا CaO

ت) $[CH_3COOH] > [H^+]$ ث) سدیم الکترولیتی ج) $Fe(OH)_3$

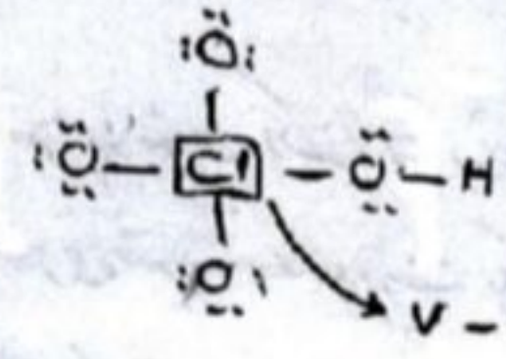
هر مورد ۰/۲۵ نمره

۹- آ) پاک کننده صابونی (۰/۲۵ نمره) - زیرا در بخش آنیونی آن گروه COO^- وجود دارد (۰/۲۵ نمره)

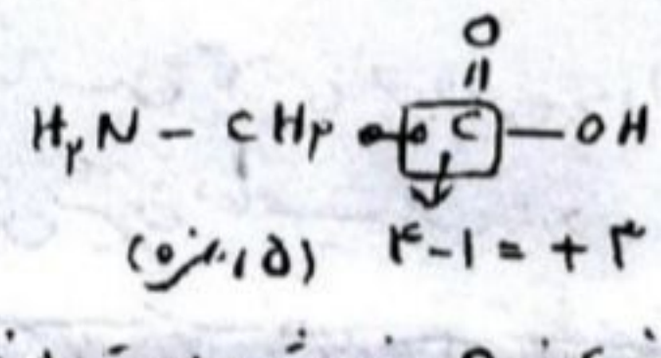
ب) خیر (۰/۲۵ نمره) - زیرا باکتریهای میکروبیم رکلیم موجود در آب سخت رسوب می دهد (۰/۲۵ نمره)

پ) خشر هیدروکربنی (۰/۲۵ نمره)

۱۰-



(۰/۵ نمره)



(۰/۵ نمره)

۱۱- آ) H_2O (۰/۲۵ نمره) - زیرا در رقابت برای از دست دادن الکترون عنصر B برنده شده است یعنی نسبت به Fe کاهنده قوی‌تری است بنابراین باید E° کمتری داشته باشد. (۰/۲۵ نمره)

ب) $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$ (۰/۵ نمره)

۱۲-

$pH = 5 \rightarrow [HCl] = 10^{-5}\ mol/L$ (۰/۵ نمره)

$$?g\,Na_2CO_3 = 10^{-5}\ \frac{mol}{L} \times 5L \times \frac{1\ mol\,Na_2CO_3}{2\ mol\,HCl} \times \frac{106\ g\,Na_2CO_3}{1\ mol\,Na_2CO_3} = 2{,}65 \times 10^{-3}\ g$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵ نمره)

۱۳-

$a = \frac{2}{10} = 0{,}2$ (۰/۲۵ نمره)

$[H^+] = [A^-] = \frac{2 \times 0{,}001}{2} = 0{,}001\ mol/L$ (۰/۵ نمره)

$[HA] = \frac{8 \times 0{,}001}{2} = 0{,}004\ mol/L$ (۰/۵ نمره)

$K_a = \frac{(0{,}001)^2}{0{,}004} = 2{,}5 \times 10^{-4}$ (۰/۵ نمره)