بسمه تعالی

نام و نام خانوادگی:	مدیریت آموزش و پرورش منطقه بهار	تاریخ: ۱۴۰۴/۱۰/۲۰
نام درس: شیمی ۳ (پایه دوازدهم)	دوره دوم متوسطه (امتحانات نوبت اول)	تعداد سوالات: ۱۳
کلاس:	دبیرستان نمونه دولتی امام موسی کاظم (ع)	زمان : ۸۰ دقیقه

نمره با عدد | نمره با حروف

۱) با استفاده از واژه‌های داده شده، جاهای خالی را پر کنید (۱/۲۵ نمره) (۵ واژه اضافی است)

(پیوند هیدروژنی – مولکول‌ها و یون‌ها – واندروالسی – آندی – کمترین – بیشترین – توده مولکولی و یونی – مولکولی – یونی - کاتدی)

- اتیلن گلیکول هنگام حل شدن در آب با مولکول‌های آب..... برقرار می‌کند.

- ذرات سازنده کلوئیدها ..... هستند.

- در سلول های گالوانی فلزی که کاهنده قوی تری است، بخش ..... سلول را تشکیل می‌دهد.

- شکر در آب به صورت ..... حل می‌شود.

- فلز لیتیم بین فلزات، ..... پتانسیل کاهشی را دارد.

۲) جملات درست را با "ص" و جملات نادرست را با "غ" مشخص کنید. در صورت نادرست بودن، شکل درست جمله را بنویسید (۱/۷۵نمره)

- کلوئیدها نور را پخش می‌کنند و بعد از مدتی ته‌نشین می‌شوند.

- به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.

- در واکنش $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$، گاز نیتروژن نقش کاهنده را دارد.

- جوش شیرین نوعی ضد اسید محسوب می‌شود. چون می‌تواند با هیدروکلریک اسید واکنش داده و آن را خنثی کند.

۳) برای هر کدام از جملات زیر، دلیل بنویسید. (۱/۵ نمره)

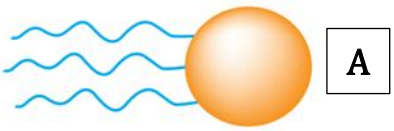
- چرا با قرار دادن تیغه پلاتینی درون محلول مس$\mathbf{II}$ سولفات، دمای محلول تغییر نمی‌کند؟

- چرا تعداد ذرات مولکولی موجود در محلول هیدروسیانیک اسید بیشتر از محلول نیترواسید است؟ (ثابت یونش هیدروسیانیک اسید و نیترواسید به ترتیب 4.9×10^{-10} و 4.5×10^{-4} است)

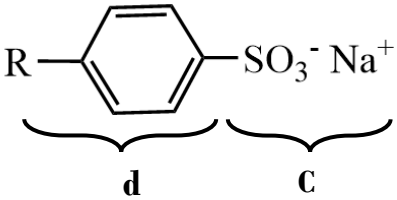
- چرا برای پاک کردن چربی‌های موجود در لوله از محلول سدیم هیدروکسید استفاده می‌کنند؟

www-kanoon-ir

۴) ساختارهای A و B را در نظر گرفته و به سوالات زیر پاسخ مناسب بدهید. (۱/۷۵ نمره)



A



B

الف) ماده A، در آب حل می‌شود یا هگزان؟ چرا؟

پ) ماده B پاک کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟

ث) پاک کننده B هنگام پاک کردن لکه چربی از کدام قسمت خود با چربی‌ها جاذبه واندروالسی برقرار می‌کند؟ (c یا d)

ج) چرا صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می‌یابد؟

---

۵) ۲/۸ مول SO_2 و x مول O_2 را در یک ظرف ۴ لیتری وارد واکنش می‌کنیم تا تعادل $2SO_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + SO_2(g)$ برقرار شود. اگر در لحظه تعادل، ۲ مول SO_3 در سامانه تعادلی وجود داشته و مقدار ثابت تعادل، برابر ۱۲/۵ باشد، x چقدر است؟ (۱/۵ نمره)

www.kanoon.ir

۶) درصد یونش اسید HA در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار آن برابر ۲۵ درصد است. چند درصد مولی ذرات موجود در محلول آن (بدون در نظر گرفتن مولکول‌های آب) را آنیون تشکیل داده است؟ (۱ نمره)

---

۷) ۲۰ گرم اسید ضعیف HA با درصد یونش ۲ درصد را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم، در این صورت، pH محلول را بدست آورید. (از تغییر حجم آب صرف نظر کنید و $HA=40\ g.mol^{-1}$) (۱/۵ نمره)

---

۸) pH یک نمونه محلول HA با ثابت یونش 5×10^{-5} برابر با ۲/۷ است. چند میلی لیتر از این اسید با ۴۰ میلی لیتر باز BOH با pH=12.7 که درصد یونش آن ۲/۵ درصد است. خنثی می‌شود؟ ($log2 = 0.3\ ,\ log5 = 0.7$) (۲ نمره)

www-kanoon-ir

۹) با توجه به جدول داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید؟ (۱/۲۵ نمره)

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
نیتّرو اسید	HNO_2	$4/5 \times 10^{-4}$

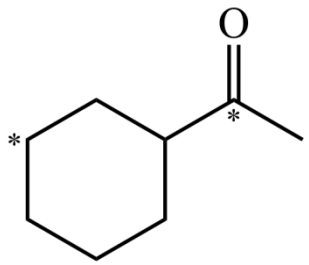
الف) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول حاصل از کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، سرعت واکنش کدام اسید با فلز روی کمتر است؟

پ) در دما و غلظت یکسان از این سه اسید، pH کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ (دلیل خود را بدون محاسبه بیان کنید)

---

۱۰) عدد اکسایش عناصر مشخص شده را بدست آورید. (۰/۷۵ نمره)



$\overline{Cr}_2O_7^{2-}$

---

۱۱) با توجه به واکنش‌های زیر و پس از موازنه، به سوالات زیر پاسخ دهید. (۲ نمره)

۱) $Cu_{(s)} + H^+_{(aq)} + NO^-_{3(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + NO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$ ۲) $Sn^{2+} + Fe^{3+} \longrightarrow Sn^{4+} + Fe^{2+}$

الف) در واکنش (۱) ضریب استوکیومتری گونه‌های روبرو را بنویسید. (H^+: ..... NO_3^-: .....)

ب) در واکنش (۲)، گونه‌های اکسنده و کاهنده را مشخص کرده و در جاهای خالی بنویسید. (اکسنده: ..... و کاهنده: .....)

پ) در واکنش (۲)، نیم واکنش اکسایش را بنویسید.

ت) در واکنش (۱)، عدد اکسایش هر اتم نیتروژن چه تغییری کرده است؟

www.kanoon.ir

۱۲) با توجه به جدول سری الکتروشیمیایی زیر، به سوالات زیر پاسخ دهید (۲ نمره)

$Ag^{+} + e \longrightarrow Ag$	$E^{\circ} = 0.80$
$Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$	$E^{\circ} = 0.34$
$Zn^{2+} + 2e \longrightarrow Zn$	$E^{\circ} = -0.76$
$Al^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Al$	$E^{\circ} = -1.66$

الف) کدام گونه یاگونه‌ها می‌توانند Zn^{2+} را کاهش دهند؟ چرا؟

پ) آیا می‌توان محلول روی نیترات را در ظرفی از نقره نگهداری کرد؟ چرا؟

ت) اگر نیم سلول آلومینیم را به نیم سلول مس متصل کنیم، جهت حرکت آنیون را مشخص کنید.

ث) در سلول گالوانی روی – نقره، گونه اکسنده را مشخص کنید.

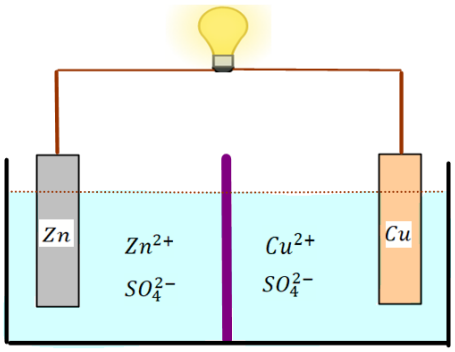
---

۱۳) با توجه به سلول گالوانی Zn-Cu به سوالات زیر پاسخ دهید. $E^{\circ}\left(Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}\right) = -0/76\,V$ و $E^{\circ}\left(Cu^{2+}_{(aq)}/Cu_{(s)}\right) = 0/34\,V$

الف) الکترود کاتد: ..... ب) الکترود آند: ..... (۱/۷۵نمره)

پ) جهت جریان الکترون درون سیم: .....

ت) جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟ چرا؟



ث) emf این سلول گالوانی را محاسبه کنید.