نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

امتحان : شیمی دوازدهم تجربی

نام آزمون: نیمسال اول ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

اداره کل آموزش و پرورش ناحیه یک

دبیرستان غیرانتفاعی بهاران

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶

۱ نمره

۱- کلمه‌های ستون «الف» را به عبارت یا کلمهٔ مرتبط با آن در ستون «ب» وصل کنید.

(یک عبارت در ستون «ب» اضافی است)

ستون «الف»	ستون «ب»
اسید چرب	فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی
صابون جامد	نمک پتاسیم اسیدهای چرب
صابون مایع	کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلند کربنی
$RCOONa$	فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی
	نمک سدیم اسیدهای چرب

۱٫۵ نمره

۲- از واکنش ۱۰٫۵۶ گرم صابون با فرمول $C_{۱۴}H_{۲۹}COONa$ با مقدار کافی از آب سخت دارای $CaCl_۲$، چند مول رسوب سفیدرنگ به دست می‌آید؟

$(Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

$$۲C_{۱۴}H_{۲۹}COONa + CaCl_۲ \rightarrow (C_{۱۴}H_{۲۹}COO)_۲Ca + ۲NaCl$$

۱ نمره

۳- در شکل مقابل، اگر حجم محلول برابر ۵۰۰ میلی‌لیتر و هر ذره را معادل ۰٫۰۰۱ مول در نظر بگیریم، ثابت یونش (K_a) اسید HA را به دست آورید.



۱ نمره

۴- اگر درجهٔ یونش اسید HF در محلول ۰٫۳ مولار آن برابر ۰٫۱ باشد، ثابت یونش اسید HF را به دست آورید.

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

۵- pH محلول ۰٫۱ مولار اسید HA را به‌دست آورید. ($k_a = ۹ \times ۱۰^{-۵} mol \cdot L^{-۱}$) (۱٫۵ نمره)

۶- چند گرم از باز ضعیف BOH در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول این باز با $pH = ۱۱٫۳$ حل شده است؟ (درجهٔ یونش این باز ۰٫۱ و جرم مولی BOH برابر با $۵۰ g \cdot mol^{-۱}$ است.) (۱٫۵ نمره)

۷- مورفین ماده‌ای مخدر است که در پزشکی از مقادیر کم آن برای تسکین درد استفاده می‌شود. pH محلولی از مورفین برابر ۹ است. غلظت یون OH^- را در آن به دست آورید. (۴ نمره)

۸- چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = ۱۳$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی‌لیتر محلول $۰٫۴ mol \cdot L^{-۱}$ سولفوریک اسید نیاز است؟

$$۲KOH(aq) + H_۲SO_۴(aq) \rightarrow K_۲SO_۴(aq) + H_۲O(l)$$

(۱٫۵ نمره)

۹- با توجه به واکنش داده‌شدهٔ زیر، الف) تعیین کنید کدام‌یک از آن‌ها از نوع اکسایش و کاهش نیست. ب) در واکنش دیگر گونه اکسنده و گونه کاهنده را مشخص کنید. (۱ نمره)

آ) $Cu(s) + ۲AgNO_۳(aq) \rightarrow Cu(NO_۳)_۲(aq) + ۲Ag(s)$

ب) $۲KOH(aq) + H_۲SO_۴ \rightarrow K_۲SO_۴(aq) + ۲H_۲O(l)$

نیمسال اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

۱۰- با دو فلز آلومینیوم و نقره یک سلول گالوانی می‌سازیم. با توجه به مقادیر E° داده‌شده به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:

$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -۱٫۶۶V$ $\qquad$ $E^\circ(Ag^{+}/Ag) = ۰٫۸۰V$

1,5 نمره

الف واکنش انجام‌شده در آند را بنویسید.

ب مقدار ولتاژ ایجادشده از سلول را محاسبه کنید.

پ واکنش کلی سلول را بنویسید.

۱۱- در چهار ترکیب گوگرد دار زیر عدد اکسایش گوگرد را مشخص کنید. 2 نمره

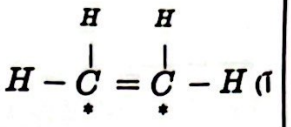
۱) SO_3 $\qquad$ ۲) $SOCl_2$ $\qquad$ ۳) $Na_2S_2O_3$ $\qquad$ ۴) H_2SO_4

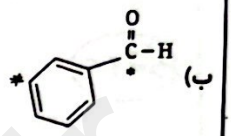
www-kanoon-ir

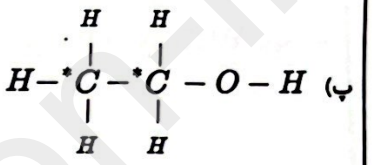
Scanned with CamScanner

۱٫۵ نمره

۱۲- عدد اکسایش اتم‌های کربن مشخص‌شده را تعیین کنید:

ا) 

ب) 

پ) 

۱۳- با توجه به واکنش‌های زیر، به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

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

۲) $Cd(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + H_2(g)$

۳) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود

۱٫۵ نمره

الف) فلزهای Zn، Mg و Cd را به‌ترتیب قدرت کاهندگی مرتب کنید.

ب) اگر فلز Mg را درون محلول هیدروکلریک‌اسید قرار دهیم آیا گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید.

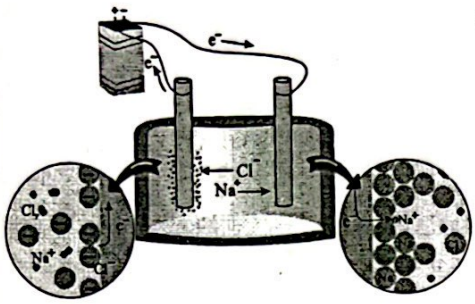
۱ نمره

۱۴- دو روش اصلی برای حفاظت آهن از خوردگی را نام ببرید و برای هرکدام یک مثال بزنید.

www.konoor.ir

Scanned with CamScanner

۱۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱٫۵ نمره

الف نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

ب علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟

پ تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

تحلیل گر: فرید رضایی - مشاور کنکور - مدرس و طراح سوال - دانشجوی پزشکی

Subject: شیمی ۱۲ - بارانی

Year: Month: Date:

۱- اسید چرب ← کربوکسیلیک اسید - صابون ← نمک سدیم -
صابون مایع ← نمک تیاسم - $RCOONa$ ← فرمول عمومی

۲- $\frac{۱۰,۵۲}{۲۶۴} = \frac{۴}{۱۰۰}$ mol

$\frac{\frac{۴}{۱۰۰}}{۲} = \frac{x}{۱} \Rightarrow$ ٪۲ وزنی $\rightarrow \frac{۲}{۱۰۰} \times ۵۲۲ \Rightarrow ۱۰,۴۴g$

$۴۰ + ۲۴۱ \Rightarrow ۴۰ + ۴۸۲ = (۵۲۲)$

۳- $\alpha = \frac{٪۰.۱}{۰/۰۰۹} = \frac{۱}{۹}$ $\quad k_a = \frac{[H^+]^۲}{M_a - [H^+]}$

$\frac{۰/۰۰۱۰}{۰/۵} = ۲\times۱۰^{-۳} \frac{mol}{lit}$ $\quad \frac{۴\times۱۰^{-۶}}{۱۸\times۱۰^{-۳} + ۲\times۱۰^{-۳}} \Rightarrow \frac{۱}{۴}\times۱۰^{-۳}$

$\rightarrow k_a = ۲۵\times۱۰^{-۵}$

۴- $[H^+] = ۰/۰۳ \frac{mol}{lit} \rightarrow \frac{۹\times۱۰^{-۴}}{۳\times۱۰^{-۲}} \Rightarrow \frac{۱}{۳}\times۱۰^{-۲}$

۵- $۹\times۱۰^{-۵} = \frac{x^۲}{۰/۱} \Rightarrow x = [H^+] = ۳\times۱۰^{-۳}$

$pH = ۳ - ۰/۵ = (۲,۵)$

www.kanoon.ir

Subject : Year : Month : Date :

۱۱ - SO_3^{2-}

$x + 2(-2) = -2$

$x = +2$ (۳)

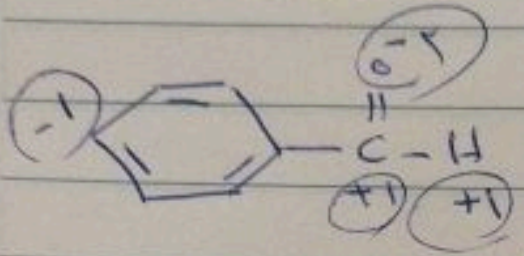
(۲) $+4$

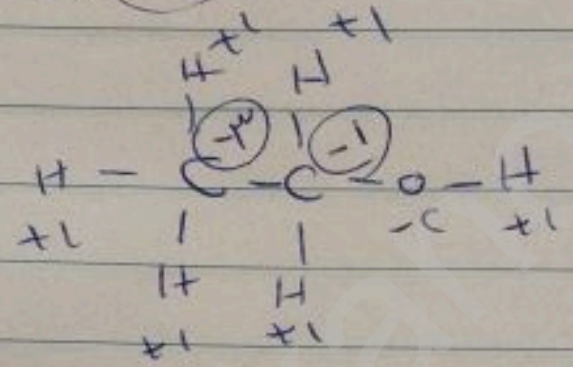
(۴) $+6$

۱۲ -

$H - C \equiv C - H$

$+1 \quad -2 \quad -2 \quad +1$





۱۳ - الف) $Mg > Zn > Cd$

ب) درست - چون Cd از H^+ قدرت کاهندگی بیشتری دارد و Mg هم از Cd بیشتر است پس Mg از H^+ قدرت کاهندگی بیشتری دارد.

۱۴ - حفاظت کاتدی - آبکاری (آهن گالوانیزه - نقره کاری)

۱۵ - الف) الکترولیتی - در مدار خارجی مولد وجود دارد

ب) کاهش نقطه ذوب NaCl

ج) (۹۲) $2Cl^- \rightarrow 2e + Cl_2$

Subject : Year : Month : Date :

۶- $14 - 11,3 = 2,7 \longrightarrow 10^{-2,7} \Rightarrow 2\times10^{-3}\ \frac{mol}{4L} \xrightarrow{\times 10}$

$\rightarrow$ Both : $2\times10^{-2}\ \frac{mol}{1L} \rightarrow 2\times10^{-2}\times\frac{2}{10} \rightarrow 4\times10^{-3}\ mol$

$\Rightarrow 4\times10^{-3}\times 50 \Rightarrow \frac{2}{10}\ gr$

۷- $(OH^-)\ 10^{-5}\ \frac{mol}{1L}$

۸- $\frac{0,1\times 2}{2} = \frac{4\times 25\times10^{-4}}{1} \Rightarrow V = 200\ ml$

۹- الف) آ) اکسایش کاهش ✓ ب) اکسایش ✓ کاهش ✓

ب) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

(Cu: 0 → +2 اکسنده ; Ag: +1 → 0 کاهنده)

۱۰- الف) $Al \longrightarrow Al^{3+} + 3e^-$

ب) $\Delta V = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آند}} = 0,8 - (-1,66) = 2,46$

ب) $Al + 3Ag^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3Ag$