به نام خدا

آزمونِ پایانی نیمسالِ نخست

«سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳»

نام‌ونام‌خانوادگی:

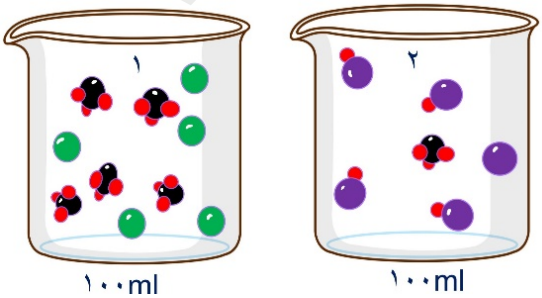
کلاس: ۱۲/۰۳ شمارهٔ صندلی: ۱

نام دبیر: آقای خوش‌طینت

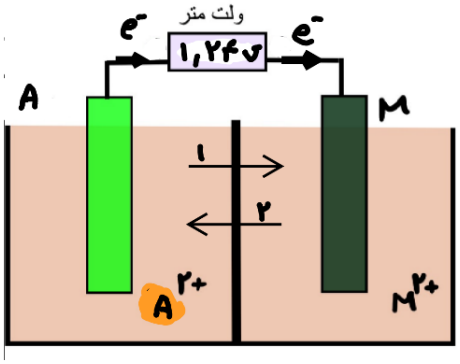
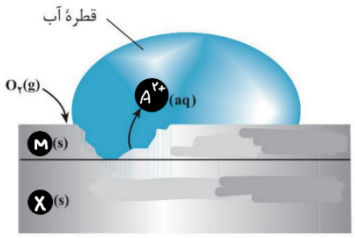
درس: شیمی

رشته/پایه: دوازدهم تاریخ: ۸ دی‌ماه ۱۴۰۳

زمان پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه صفحهٔ ۱ از ۲

ردیف	سؤال	نمره
۱	درستی و نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) لکه های چربی از روی پارچه های نخی سخت تر از پارچه های پلی استری ، پاک می شوند. ب) گل ادریسی در محلولی که غلظت یون هیدروکسید در دمای اتاق در آن 10^{-6} مولار است به رنگ آبی در می آید. پ) در سلول گالوانی $Al - SHE$ ، یون هیدرونیم واکنش کاتدی را می دهد و گاز هیدروژن تولید می شود. ت) برای آبکاری قاشق مسی با فلز طلا از محلول حاوی کاتیون طلا استفاده می شود و تیغه طلا به قطب مثبت باتری وصل می‌شود. ث)جوش شیرین یک ماده ضد اسید می باشد که در اثر واکنش با HCl علاوه بر آب و نمک، گاز هیدروژن نیز تولید می کند.	۲
۲	با انتخاب کلمه یا فرمول مناسب جاهای خالی را کامل کنید.(تعدادی از کلمات و فرمول‌ها اضافی هستند.) بیشترین – سدیم هیدروکسید – اکسنده – کاهنده – کمترین – هیدروکلریک اسید – کاهش می یابد – پایدار – افزایش می یابد – ثابت می ماند – کاهش – افزایش – ناپایدار الف) در دمای ثابت با افزایش غلظت اسید HA، ثابت یونش آن ..... . ب) برای باز کردن لوله مسدود شده با چربی از شوینده خورنده ..... استفاده می شود. پ) در واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید ، یون هیدروژن نقش ..... دارد. ت) لیتیم در بین فلزهای جدول تناوبی ..... چگالی و E° را دارد. ث) در واکنش سوختن منیزیم، گاز اکسیژن..... می یابد. ج) مخلوط آب ، صابون و روغن یک مخلوط ..... است.	۱/۵
۳	دو ترکیب A و B مربوط به دو نوع شوینده صابونی و غیر صابونی است : $A: R-C_6H_4SO_n^-Na^+$ $B: R-CO_m^-Na^+$ الف) کدام شوینده در آب سخت، خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ ب) مقدار عددی n و m را تعیین کنید. پ) اگر در بخش آلکیل سیرشده (R) شوینده B به تعداد ۱۶ کربن وجود داشته باشد، فرمول این شوینده را بنویسید. ت) کدام شوینده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟ ث) دور قسمتی از صابون که در چربی حل میشود و قسمتی از غیر صابونی که باعث پخش‌شدن چربی در آب می‌شود، خط بکشید.	۲
۴	برای خنثی کردن ۳۰۰ میلی‌لیتر سود سوزآور با $pH = ۱۲/۷$ در دمای اتاق، تقریبا به چند میلی‌لیتر سولفوریک اسید با غلظت ۰/۰۱ مولار نیاز است؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$	۱/۷۵
۵	با توجه به شکل که مربوط به محلول دو اسید است به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (هر ذره را معادل ۰/۰۰۱ مول در نظر بگیرید.) الف) درجهٔ یونش محلول «۲» را محاسبه کنید. ب) pH محلول «۱» را محاسبه کنید. پ) اگر ۱ mol منیزیم با دو اسید «۱» و «۲» دهد، سرعت آزاد شدن گاز H_2 و مقدار گاز H_2 تولید شده را در دو ظرف مقایسه کنید. 	۱/۷۵

www.kanoon.ir

۶	واکنش زیر را موازنه کنید و به موارد خواسته شده پاسخ دهید: $Fe^{2+} + H^+ + NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + NO + H_2O$ الف) کدام گونه نقش کاهنده را دارد؟ ب)به ازای یک مول اکسنده چند مول الکترون مبادله می شود؟	۲
۷	با توجه به جهت حرکت الکترون ها در سلول گالوانی، به موارد خواسته شده پاسخ دهید: ($M = ۱۰۰$ ، $A = ۱۵۰\ g.mol^{-1}$)  الف) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد $A^{2+}/A = -۰/۴۴v$ باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید ب) کدام نیم سلول نقش کاتد سلول گالوانی را دارد؟ پ)کدام یک از فلش ها (۱) یا (۲) جهت جابجایی آنیون ها را نشان می دهد؟ ت) با انجام واکنش های اکسایش و کاهش جرم کدام تیغه کاهش می یابد؟ ث) اگر در مدار بیرونی این سلول به تعداد $۳/۰۱\times۱۰^{۲۴}$ الکترون مبادله شود ، کاتد چند گرم سنگین تر می شود؟	۲
۸	با توجه به سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن به موارد زیر پاسخ دهید. آ) نیم‌واکنش کاهش آن را بنویسید. ب) در صورت عبور نیم مول الکترون چند گرم آب تولید می شود؟ ($H = ۱،۰ \quad O = ۱۶\ g \cdot mol^{-1}$) پ) اتلاف انرژی در سلول سوختی بیشتر است یا سوزاندن مستقیم هیدروژن؟ چرا؟	۱/۵
۹	معادلهٔ یونش نیترو اسید (HNO_2) را بنویسید. نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ را در محلول ۰/۱ مولار این اسید ($K_a = ۱۰^{-۵}$) را در دمای اتاق محاسبه کنید.	۲
۱۰	با توجه به شکل، به موارد خواسته شده پاسخ دهید:  الف) اگر شکل برای آهن گالوانیزه باشد، نام فلز M چیست؟ ب) اگر شکل برای حلبی باشد، نام کاتیون A^{2+} را مشخص کنید؟ پ) اگر فلز M را با فرآیند آبکاری بر روی فلز X بنشانیم، در آند،کدام فلز (M یا X) را باید قرار دهیم؟ ت) نیم واکنش کاتدی فرآیند را کامل کنید. $\cdots + \cdots + O_2(g) \rightarrow \cdots$	۱/۵
۱۱	موارد زیر را با ذکر دلیل، مقایسه کنید. الف) emf سلول: SHE – Au ☐ Ag – Cu توضیح: ب) خوردگی آهن: محیط اسیدی ☐ محیط خنثی توضیح: بازتاب نور: محلول سدیم‌کلرید ☐ شیر توضیح: عدد اکسایش: اکسیژن در OF_2 ☐ کربن در CO توضیح:	۲
۲۰	**موفق باشید.**	

www-kanoon.ir

شیمی - دوازدهم تجربی و ریاضی - علامه حلی ۱ - شهر تهران

سیمای علوی - رتبه ۲۴۱ منطقه ۱ و ۶۶۰ کشوری کنکور تجربی ۱۴۰۳ - پزشکی شهید بهشتی

۱- الف) نادرست - لکه های چربی از روی پارچه های نخی آسان تر از پارچه های پلی استری پاک می شود

ب) نادرست - رنگ ادویه در خاک های بازی به رنگ قرمز در می آید

ج) درست

د) نادرست - در واکنش جوش شیرین با HCl، گاز هیدروژن تولید نمی شود

۲- الف) ثابت می ماند ب) سریع هیدرولیز ج) کاهنده

د) کمترین ه) کاهش و) بیشتر

۳- الف) سوئیس A ب) $h=3$ $m=2$ پ) $C_{14}H_{33}ClO_2Na$

ت) سوئیس A ث) جفت R مانون در جریب حل می شود

جفت R و حلقه بنزنی سوئیس غیر مانونی در جریب حل می شود

۴-

$$mol_{OH} = [OH^-] \times L \qquad pOH = -\log[OH^-] \qquad 12.3 = -\log[OH^-]$$

$$[OH^-] = 2 \times 10^{-2} \qquad [OH^-]_{OH} \times V_{OH} = [H^+] \times V_H$$

$$2 \times 10^{-2} \times 0.1 = 0.01 \times L_H \longrightarrow L_H = 1.2 L = \boxed{1200\ mL}$$

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های تفکیک‌شده}}{\text{تعداد کل مولکول‌ها}} \qquad \alpha_{(۲)} = \frac{۱}{۵} = \boxed{۰/۲}$$

د ـ الف)

$$pH = -\log[H^+] = -\log ۰/۰۵ = \boxed{۱/۳}$$

ب)

$\boxed{\text{محلول (۱) < محلول (۲)}}$ ت)

$$Mg + ۲HCl \rightarrow MgCl_۲ + H_۲$$

$\boxed{H_۲ \text{ (۱) محلول} = ۰/۰۰۲۵\ m}$ $\boxed{H_۲ \text{ (۲) محلول} = ۰/۰۰۰۵\ m}$

۶ـ

$$۳Fe^{۲+} + ۴H^+ + ۱NO_۳^- \rightarrow ۳Fe^{۳+} + ۱NO + ۲H_۲O$$

الف) یون $Fe^{۲+}$ ← ۳ مول

۷ـ

الف) $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$ $E_{(M^{۲+}/M)} - (-۰/۴۴) = ۱/۲۴ \rightarrow E^\circ_{M^{۲+}/M} = \boxed{-۰/۱۸}$

ب) شبه سلول M

پ) خلیط (۲) ← شبه $\boxed{A}$

ت) $\frac{۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۴}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} = ۵ \text{ mole} = ۲/۵ \text{ mol } M$ $۲/۵ \times ۱۰۰ = \boxed{۲۵۰ g}$

۸ـ آ) $Fe + O_۲ \rightarrow FeO_۲^-$

ب) برای تولید هر مول $O_۲$، ۲ مول الکترون جابجا می‌شود.

$$۱ \text{ mole} \Rightarrow ۰/۱۲۵ \text{ mol } H_۲O = \boxed{۲/۲۵ g\ H_۲O}$$

پ) سوزاندن متیلن، چون مقدار زیادی انرژی تبدیل به گرما و انرژی غیرگرمایی تبدیل می‌شود.

$HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$ $\quad K_a \simeq \frac{[H^+]^2}{M}$ $\quad \frac{[H^+]^2}{0.1} = 10^{-5} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3}$ — ۹

$[OH^-].[H^+] = 10^{-14}$ $\quad [OH^-] = 10^{-11}$ $\quad \frac{10^{-11}}{10^{-3}} = \boxed{10^{-8}}$

۱۰- الف) روی Zn $\quad \longrightarrow \quad Fe^{2+}$ یون آهن(II)

$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ $\quad$ ب) خالص M $\left(\frac{g}{e}\right)$

۱۱- الف) چون E°_{Ag} بیشتر از 0 است اما $E^\circ_{SHE} = 0$ است

$Ag - ca\ \boxed{A}\ SHE - Au$

در نتیجه اختلاف آن با Au کمتر از Au | SHE است

ب) چون E° محلول اسیدی کمتر از E° محلول خنثی است در نتیجه محیط اسیدی $\boxed{A}$ محیط خنثی

اختلاف E° محیط اسیدی با آهن کمتر از محیط خنثی با آهن است و زودتر و سریع‌تر $\boxed{A}$ می‌شود

ج) چون شیء کلوخه است و نور را پخش می‌کند اما محلول سدیم کلرید $\boxed{A}$ نیست

سدیم کلرید محلول است و نور را پخش نمی‌کند

د) عدد اکسایش مرکز $+2$ است $\quad OF_2 \quad \boxed{=} \quad 0$

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

۹- $NO_2^- + H^+ \rightleftharpoons HNO_2$ $\quad K_a \simeq \frac{[H^+]^2}{M}$ $\quad \frac{[H^+]^2}{0.1} = 10^{-5} \rightarrow [H^+] = 10^{-3}$

$[OH^-].[H^+] = 10^{-14}$ $\quad [OH^-] = 10^{-11}$ $\quad \frac{10^{-11}}{10^{-3}} = 10^{-8}$

۱۰- الف) روی Zn $\longrightarrow$ یون آهن(II) Fe^{2+}

$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ $\longrightarrow$ فلز M ($\frac{}{e}$

۱۱- الف) چون E°_{Ag} بیشتر از صفر است اما E°_{SHE} صفر است

در نتیجه اختلاف آن با Au کمتر از Au | SHE است

Ag - Cu | SHE - Au

ب) چون E° محلول اسیدی کمتر از E° محلول خنثی است در نتیجه محیط اسیدی محیط خنثی

اختلاف E° محیط اسیدی با آهن بیشتر از محیط خنثی با آهن است و زودتر و سریع‌تر زنگ می‌زند

پ) چون سیم مسی کلوخه است و نور را پخش می‌کند اما محلول سیم مسی

سیم مسی محلول است و نور را پخش نمی‌کند

ت) عدد اکسایش مزدو $+2$ است $\longrightarrow$ $CO(E)\ OF_2$

Scanned with CamScanner