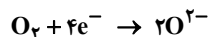
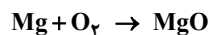


۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)



MgO یک جامد یونی است و منیزیم اکسایش یافته و کاهنده محسوب می شود و O_2 کاهش یافته و اکسند محسوب می شود.

۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

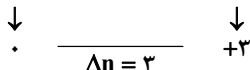
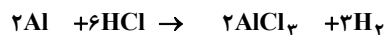
در بین فلزات داده شده، Au با مس (II) سولفات واکنش نمی دهد و تغییر دما وجود ندارد و در بین سه فلز دیگر، قدرت کاهندگی Al بیشتر است، بنابراین افزایش دمای بیشتری ایجاد می کند.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

فقط عبارت «پ» نادرست است.

واکنش موازنه شده Al با HCl به شرح زیر است و در آن بر اساس نسبت های استوکیومتری (مولی)، ۶ مول الکترون مبادله می شود.

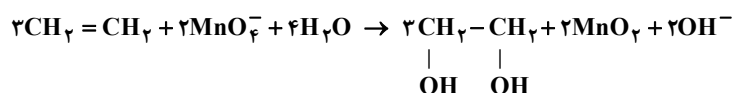


$\Delta n(\text{Al}) = 2 \times 3 = 6 \text{ mol}$ = تعداد الکترون های مبادله شده بر حسب مول

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

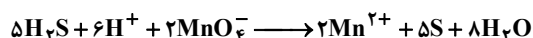
ابتدا باید واکنش را موازنه کنیم، سپس تغییر عدد اکسایش Mn را در تعداد آن ضرب می کنیم تا تعداد الکترون های مبادله شده به دست آید.



$\Delta n(\text{Mn}) \times \text{تعداد Mn} = 2 \times 3 = 6$ = تعداد الکترون های مبادله شده

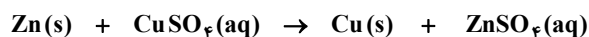
۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)



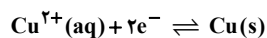
$$\frac{x'}{65} = \frac{0.2 \times 0.5}{1} = \frac{x}{64} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{مس آزاد شده} \\ \text{روی مصرف شده} \end{array} \begin{array}{l} x = 6/4 \text{ g} \\ x' = 6/5 \text{ g} \end{array}$$

$$4/78 = m - 6/5 + (0.2 \times 6/4) \Rightarrow m = 4/78 + 6/5 - 1/28 = 1.0 \text{ g}$$

۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

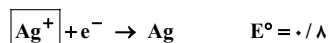
در این سلول، مس نقش کاتد دارد و در آن عمل کاهش صورت می‌گیرد که به شکل زیر است:

بنابراین غلظت Cu^{2+} به مرور کاهش می‌یابد.

۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

در جدول پتانسیل الکترودی عناصر، گونه سمت چپ بالاتر (مثبت‌تر) در جدول می‌تواند با گونه سمت راست پایین‌تر (منفی‌تر) جدول کاهش دهد.



واکنش می‌دهد

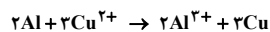


بر این اساس مورد «ت» و «ت» نادرست است.

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

بر اساس معادله واکنش در این سؤال می‌توان گفت:



$$\frac{10.8}{2 \times 27} = \frac{x}{3 \times 64} \Rightarrow x = 38.4 \text{ g}$$

↓

به جرم تیغه کاتدی (Cu) افزوده می‌شود.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

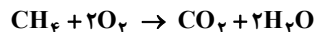
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

غشاء مورد استفاده در سلول سوختی یکی از اجزای اصلی به همراه آند و کاتد است و تنها مبادله‌گر پروتون است که در آن H^{+} تولیدی در آند را به طرف کاتد انتقال می‌دهد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

معادله واکنش کلی سلول سوختی متان همان معادله سوختن کامل آن است:



طی این واکنش، عدد اکسایش اتم کربن از ۴- (در متان) به ۴+ (در کربن دی‌اکسید) افزایش می‌یابد؛ بنابراین به ازای ۱ مول متان که در واکنش شرکت می‌کند، ۸ مول الکترون مبادله شده و ۲ مول بخار آب تولید می‌شود:

$$12/0.4 \times 10^{23} \text{e}^{-} \times \frac{1 \text{ mol e}^{-}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{e}^{-}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{8 \text{ mol e}^{-}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.9 \text{ g H}_2\text{O}$$

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

در فرآیند خوردگی الکترون‌ها در مدار درونی که رسانای الکترونی است، از میان فلز و از پایگاه آندی به سمت پایگاه کاتدی جریان می‌یابند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

در فرآیند خوردگی، آهن (Fe) به Fe(OH)_2 تبدیل می‌شود.



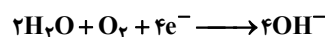
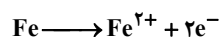
$$\frac{14}{56} = \frac{x}{107} = \frac{y}{3}$$

$$x = \frac{107}{4} = 26.75 \text{ g}, \quad y = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

در حلی و اکسیدهای اکسایش و کاهش به صورت زیر است:

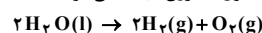


و Fe خورده شده و الکترونهای خود را در سطح قلع به اکسیژن در حضور رطوبت می‌دهد و Sn سالم می‌ماند.
مواظب باشید O_2 در حضور رطوبت کاهش می‌یابد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

واکنش انجام شده در برقکافت آب، تجزیه آب به عناصر سازنده‌اش است که در این واکنش به‌ازای نسبت مولی مواد در معادله موازنه شده، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود:



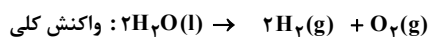
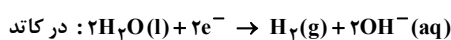
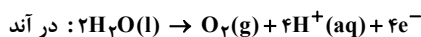
$$\times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L گاز}} \times 236 \text{ L} = 0.216 \text{ mol گاز}$$

$$\frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol گاز}} \times \frac{6/0.22 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 1/2044 \times 10^{23} e^-$$

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

در برقکافت آب، واکنش‌های آندی و کاتدی به شرح زیر هستند:



↓ ↓
در آند در کاتد

حجم گاز حاصل در کاتد، دو برابر حجم گاز حاصل در آند است.

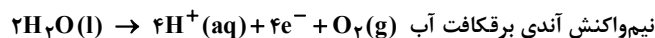
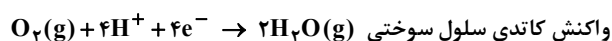
۱۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

یون Cl^- در آند اکسید می‌شود.

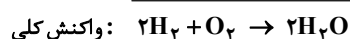
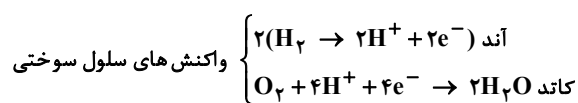
۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

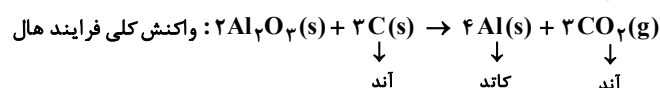


۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



به ازای مصرف ۲ مول H_2 و یک مول O_2 ، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.



به ازای مصرف ۳ مول گرافیت، ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

چگالی آلومینیم تولیدی در سلول حال از محلول الکترولیت بیشتر است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



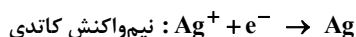
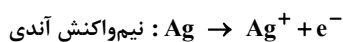
$$540 \text{ kg Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 180 \text{ kg C}$$

$$540 \text{ kg Al} \times \frac{1000 \text{ g Al}}{1 \text{ kg Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{30 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2}{1000 \text{ L CO}_2} = 450 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$$

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

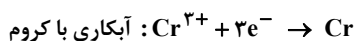
در آبکاری بانقره، غلظت Ag^+ طی فرایند آبکاری ثابت است؛ زیرا این یون در نیم‌واکنش آندی تولید و در نیم‌واکنش کاتدی مصرف می‌شود.



در الکترولیت، یون‌های Cu^{2+} وجود ندارد؛ پس غلظت آن همواره برابر با صفر است.

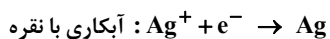
۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)



$$1 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{3 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{52 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = \frac{52}{3} = 17.33 \text{ g Cr}$$

تغییر جرم قطعه در آبکاری با کروم



$$1 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{3 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 36 \text{ g Ag}$$

تغییر جرم قطعه در آبکاری با نقره

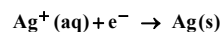
$$108 - 17.33 = 90.67$$

تفاوت جرم دو قطعه

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

در آبکاری با محلول نقره نیترات، یون‌های نقره در سطح قاشق کاهش یافته و به فلز نقره تبدیل می‌شوند و تغییر جرم قاشق برابر با جرم فلز نقره کاهش یافته است:



$$\frac{n_e}{1} = \frac{0.54}{108} \Rightarrow n_e = 0.005 \text{ mol } e^{-}$$

$$\text{تعداد الکترون‌ها} = 0.005 \times 6.022 \times 10^{23} = 3.011 \times 10^{21}$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

واکنش سلول:



$$\frac{\text{مول } \text{Sn}^{2+} \text{ واکنش داده شده}}{\text{مول } e^{-} \text{ مبادله شده}} = \frac{3}{6} \Rightarrow \text{مول } \text{Sn}^{2+} \text{ مصرف شده} = \frac{1}{2} \times 0.3 = 0.15$$

$$\Delta[\text{Sn}^{2+}] = \frac{0.15}{0.2} = 0.75$$

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

با محاسبه مشخص می‌شود که عدد اکسایش اتم مرکزی در HClO_7 برابر ۳+ است، ولی در بقیه برابر ۵+ است.