

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۸ - فارچ)

اساسی /
ماخذ

۱۰۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌ای که الکترون از دست می دهد، یافته و محسوب می شود»

(۴) کاهش - کاهشده

(۳) اکسایش - اکسند

(۲) کاهش - اکسند

(۱) اکسایش - کاهشده ✓

۱۰۲- با توجه به واکنش موازنه نشده: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پاسخ درست پرسش «الف» و «ب» را انتخاب کنید.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۷)

الف) کدام گونه کاهش یافته است؟

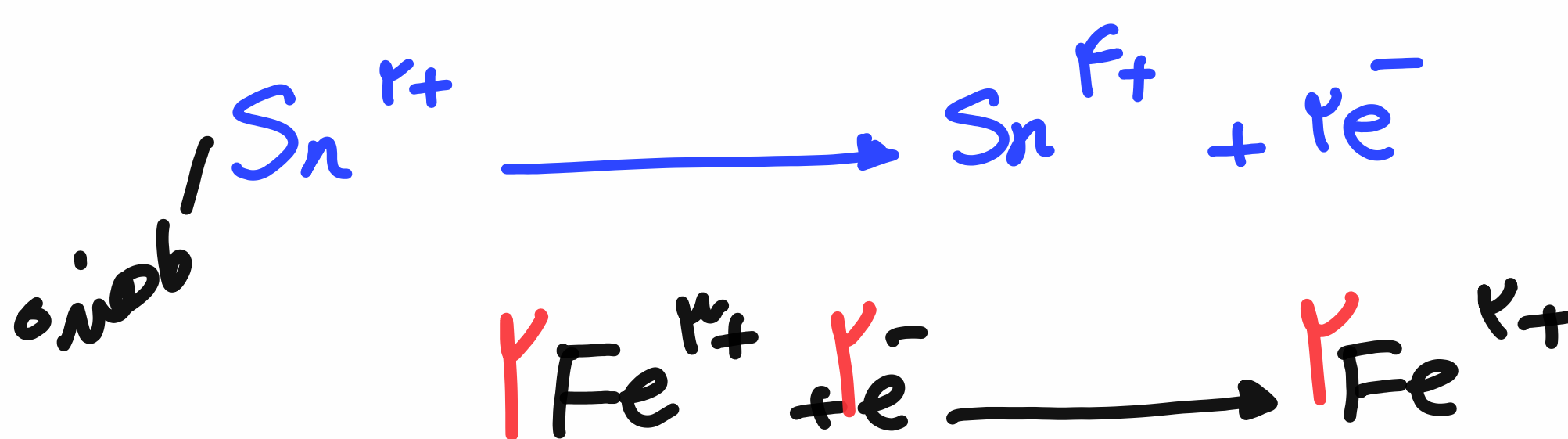
ب) کدام گونه کاهنده است؟

$\text{Sn}^{2+} - \text{Sn}^{2+}$ (۴)

$\text{Fe}^{3+} - \text{Fe}^{3+}$ (۳)

$\text{Fe}^{2+} - \text{Sn}^{2+}$ (۲)

$\text{Sn}^{2+} - \text{Fe}^{3+}$ (۱) ✓

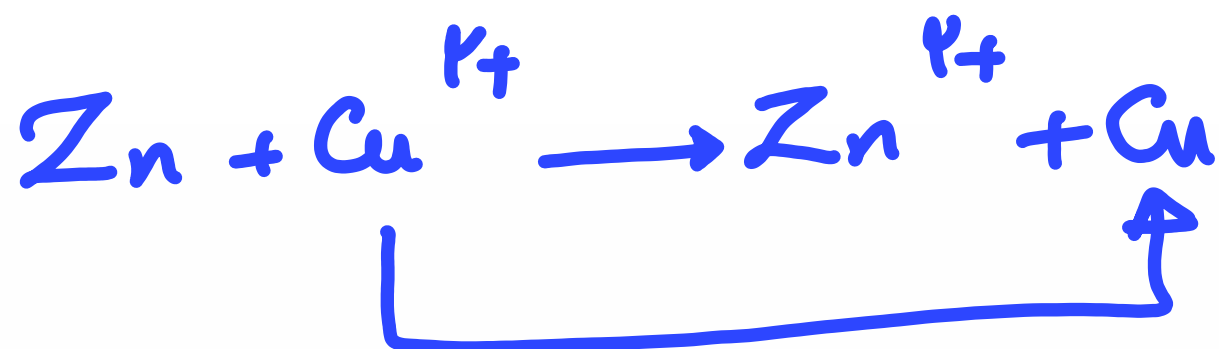
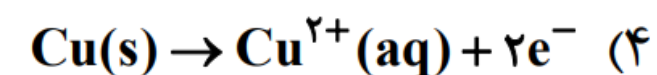
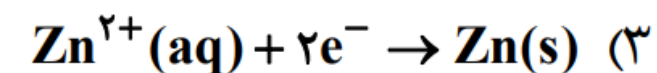
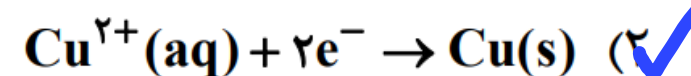
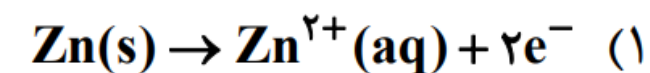




۱۰۳- با توجه به شکل زیر که نمایی از واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات را نشان می دهد،

کدام گزینه نیم واکنش کاهش این واکنش را به درستی نشان می دهد؟
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

اکسایش



سیمی هیز

۱۰۴- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

✓ (الف) به وسیله الکتروشیمی می‌توان مصرف مواد شیمیایی را که رد پای سنگینی بر روی کره زمین می‌گذارند، کاهش داد.

تولید مواد

(ب) مهم‌ترین کاربرد برقکافت در الکتروشیمی تأسیس انرژی در صنایع گوناگون می‌باشد.

(پ) به وسیله دو تیغه هم جنس و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان باتری لیمویی ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

✓ (ت) در واکنشی که در گذشته به عنوان منبع نور در عکاسی استفاده می‌شد، اکسیژن از حالت گازی به جامد تغییر حالت می‌دهد.

✓ (۴) الف و ت

(۳) پ و ت

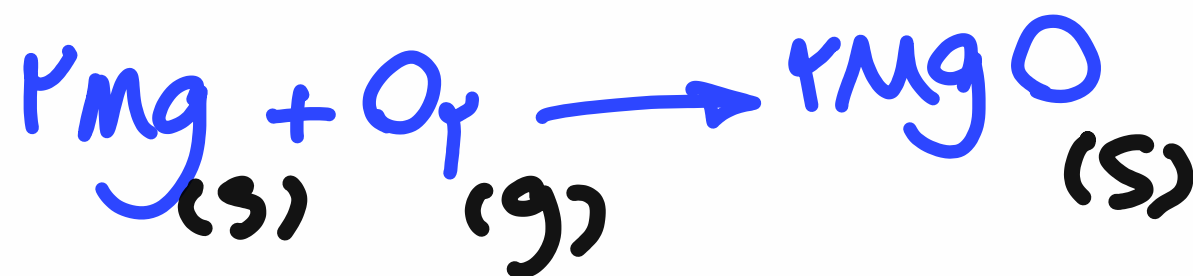
(۲) ب و پ

✓ (۱) الف و ب

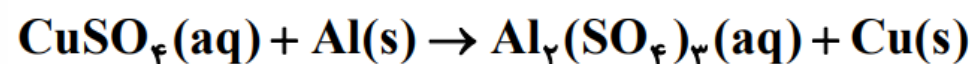
مفاوت

باتری لیمویی

$\begin{cases} Cu \\ Zn \end{cases}$



۱۰۵- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، کدام گزینه درست است؟



اکسایش می‌یابد - کاهشده

۴ مول

(۱) در واکنش انجام شده، Al نقش اکسنده را دارد. ✗

(۲) در معادله موازنه شده واکنش، بین گونه اکسنده و کاهنده سه مول الکترون مبادله می‌شود. ✗

(۳) انجام طبیعی این واکنش نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی Cu^{2+} از Al^{3+} بیشتر است. ✓

(۴) ضمن انجام این واکنش به تدریج دمای محلول کاهش می‌یابد. ✗

سرماده - دما محلول ↑



$\text{Al} > \text{Cu}$: کاهشده

$\text{Cu}^{2+} > \text{Al}^{3+}$: اکسنده

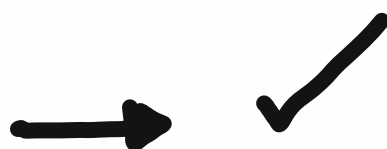
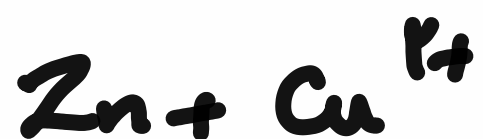
پایین تر الکترولیت با لایتر

۱۰۶- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارد، می تواند با کاتیون های مربوط به فلزی که کاهنده ای ضعیف تر است واکنش دهد و آنها را کاهش دهد.
- (۲) در محلول آبی، در واکنش بین یک فلز و کاتیونی از فلز دیگر که به طور طبیعی انجام می شود، علامت $\Delta\theta$ برای محیط مثبت است.
- (۳) در شرایط یکسان میزان تغییر دمای محلول مس (II) سولفات پس از ورود فلز روی به محلول، بیشتر از حالتی است که فلز آهن وارد محلول شود.
- (۴) اگر به جای فلز منیزیم از نور حاصل از واکنش سوختن سدیم برای تولید نور عکاسی استفاده کنیم، نور تولید شده به بنفش تغییر می کند.

نور سفید خیره کننده

$\Delta\theta < 0$
عمر ماه

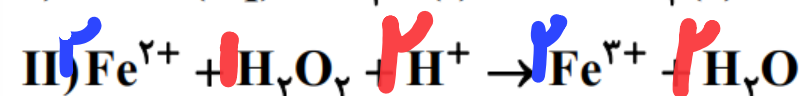
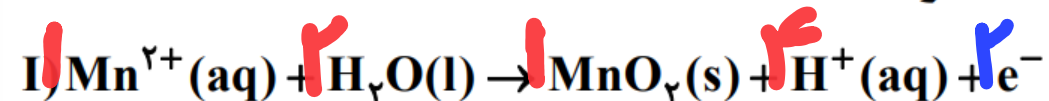


سرما خیزتر

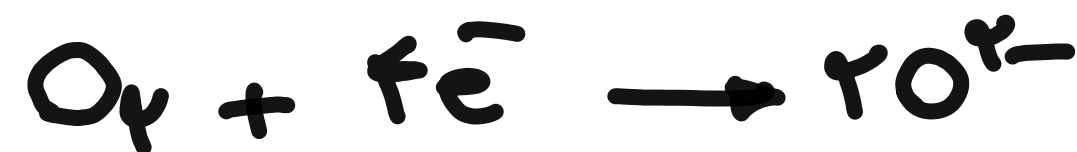
۱۰۷- با توجه به واکنش و نیم واکنش های زیر، کدام گزینه پاسخ مناسبی برای سؤالات زیر می باشد؟

الف) نسبت مجموع ضرایب گونه های واکنش دهنده در واکنش (II) به مجموع ضرایب گونه های باردار در نیم واکنش (I) چند برابر مجموع ضرایب مواد جامد در واکنش سوختن منیزیم می باشد؟

ب) تعداد الکترون های مبادله شده در واکنش (III) به ازای کاهش دو مول گاز اکسیژن چه قدر است؟



III) واکنش سوختن منیزیم



$$\frac{2}{40.8 \times 10^{24}} \cdot \frac{5}{24} \quad (2)$$

$$\frac{4}{816 \times 10^{24}} \cdot \frac{5}{28} \quad (4)$$

$$\frac{4}{816 \times 10^{24}} \cdot \frac{5}{24} \quad (1)$$

$$\frac{2}{40.8 \times 10^{24}} \cdot \frac{5}{28} \quad (3)$$

$$8 \times 4.4 \times 10^{23}$$

$$\frac{5/24}{4} = \frac{5}{96}$$

۱۰۸- اگر مقایسه قدرت کاهندگی چهار فلز به صورت $A < B < C < D$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (M تشکیل کاتیون M^{2+} می‌دهد.)

(۱) اگر واکنش $M + CBr_2 \rightarrow$ انجام ناپذیر و واکنش $M + BBr_2 \Rightarrow$ انجام‌پذیر باشد، مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت $B^{2+} > C^{2+} > M^{2+}$ است.

(۲) با قرار دادن فلز B در محلولی از یون‌های D^{2+} با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد، دمای محلول دچار تغییر نمی‌شود.

(۳) در واکنش‌های اکسایش - کاهش، کاهنده همواره فلز و اکسنده همواره نافلز است.

(۴) اگر C فلزی واقع در دوره چهارم و گروه ۱۲ باشد، فلزهای D و B می‌توانند به ترتیب آهن و مس باشند.

$B < D$ کاهندگی

واکنش انجام نمی‌دهد



$C > M > B$ کاهندگی

$B^{2+} < M^{2+} < C^{2+}$ اکسندگی

$M < C$ کاهندگی

$M > B$ کاهندگی

گزینه ۱ : $M + CBr_2 \rightarrow \times$

$M + BBr_2 \rightarrow \checkmark$

استادبیت آزاد

$\frac{1}{4} L$

۱۰۹- اگر تیغه‌ای از جنس فلز روی به جرم ۵ گرم گرم درون ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $pH=1$ وارد شود و پس از گذشت مدتی pH محلول به ۱/۷ برسد، حجم گاز آزاد شده در STP برابر با چند میلی لیتر و از جرم تیغه چند درصد کاسته خواهد شد؟ ($Zn = 65 g.mol^{-1}$, $\log 2 = 0.3$)

درصد ۲۶، ۴۴۸ (۲)

(۱) ۵۲، ۸۹۶ درصد

(۴) ۱۱۲، ۶/۵ درصد

(۳) ۱۳، ۲۲۴ درصد

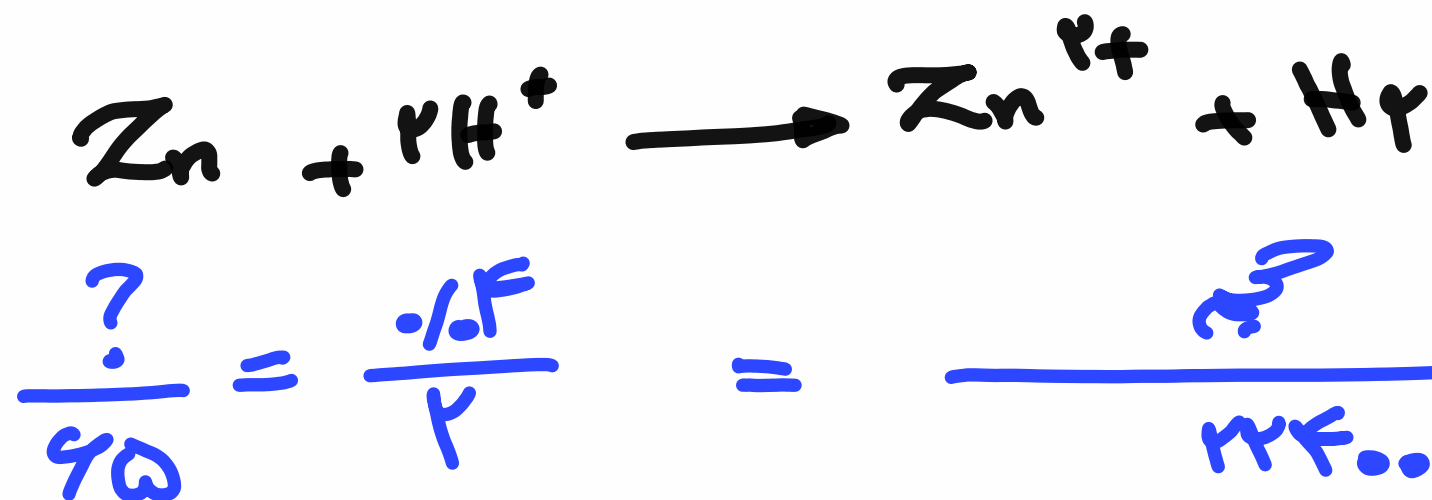
$$0.1 - 0.02 = 0.08 \text{ mol} \times \frac{1}{4} L = 0.02 \text{ mol}$$

$$pH=1 \rightarrow M=10^{-1}$$

$$pH=1.7 \rightarrow M=10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-0.3} = 0.02$$

$$\frac{1.3}{5} \times 100 = 26\%$$

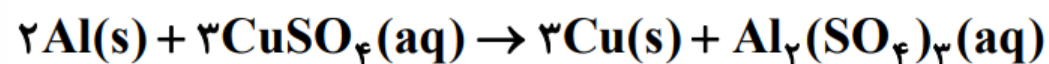
$$1.3 = ?$$



$$\frac{?}{65} = \frac{0.02}{2}$$

$$= \frac{\text{کمیت}}{22400} \Rightarrow \text{حجم} = 448$$

۱۱۰- تیغه آلومینیومی به جرم ۱۳ گرم را وارد ۲ لیتر محلول ۰/۵ مولار مس (II) سولفات می کنیم. اگر سرعت مصرف $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ثابت فرض شده و برابر با $0.1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۱۵۰ ثانیه از شروع واکنش، جرم تیغه آلومینیومی چند گرم تغییر می کند؟ (بازده واکنش ۹۰٪ بوده و فرض کنید ۵۰٪ فلز مس تولیدی بر روی تیغه آلومینیومی رسوب می کند.) ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)



۲×۲۷

۵۴↓

۳×۶۴

۱۹۲↑

$$192 \times \frac{50}{100} \times \frac{90}{100} = 86.4$$

$$0.1 = \frac{?}{2 \times 2.5}$$

$$? = 0.5 \text{ mol}$$

۱۴/۴ (۱)

۷ (۲)

۲۳ (۳)

۵/۴ (۴) ✓

$$\frac{0.15}{3} = \frac{?}{86.4} \Rightarrow ? = 51.4$$

$$86.4 - 51.4 = 35.0$$