

۷۶- شمار الکترون های دارای $n=3$ در اتم عنصر A ، چند برابر شمار الکترون های ظرفیت در اتم عنصر X است؟

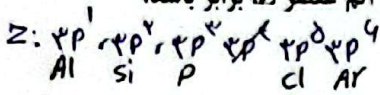
- ۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۹ (۴)
 فرضیه ۳e

۷۷- کدام مورد درست است؟

- مثال: $FeCl_2 = Fe^{2+} + 2Cl^-$ به این ترتیب نجیب نرسیده
(۱) در یک ترکیب یونی دو تایی دارای هالوژن، هر یک از یونها به آرایش گاز نجیب رسیده اند. X
(۲) در یک ترکیب یونی، با دانستن فرمول مولکولی می توان شمار یون های تشکیل دهنده را تشخیص داد. X فرمول مولکولی برای
(۳) در یک ترکیب یونی، مجموع شمار یون های تشکیل دهنده، همواره برابر مجموع قدر مطلق بار یون هاست. X
(۴) گر آرایش الکترون - نقطه های اتم یک عنصر اصلی، فاقد الکترون منفرد باشد، این عنصر در گروه ۱۸ جدول تناوبی

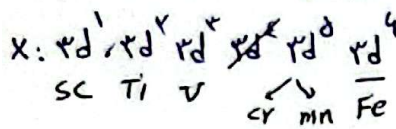
عصرها جای دارد. مثال: He یا Ar

۷۸- اگر شمار الکترون های $3d$ ، در اتم عنصر X ، با شمار الکترون های $3p$ در لایه ظرفیت اتم عنصر Z ، برابر باشد،



کدام مورد، نادرست است؟

(۱) تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Z حداقل ۳ و حداکثر ۱۲ است. X



(۲) اگر Z فلز باشد، اتم عنصر X ، در ترکیب هایش، فقط یک عدد اکسایش دارد. \checkmark

(۳) اگر Z شبه فلز باشد، از اتم عنصر X ، در ساخت پروانه کشتی استفاده می شود. \checkmark

(۴) اگر Z کلر باشد، اتم عنصر X ، دارای حداقل یک زیر لایه الکترونی نیمه پر است. \checkmark

شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- ۲,۲۴ . ۲,۸ (۴) ۲,۲۴ . ۸,۴ (۳) ۶,۷۲ . ۲,۸ (۲) ۶,۷۲ . ۸,۴ (۱) \checkmark

۸۰- در کدام مورد، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار پیوندهای یگانه، عکس یکدیگر است؟

- SCO, OF₂ (۲) OF₂, CH₂Cl (۱)
HCOOH, SCO (۴) HCOOH, CH₂Cl (۳) \checkmark

محل انجام محاسبات

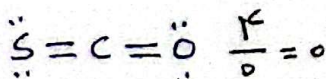
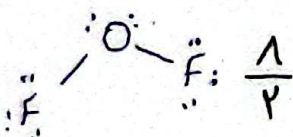
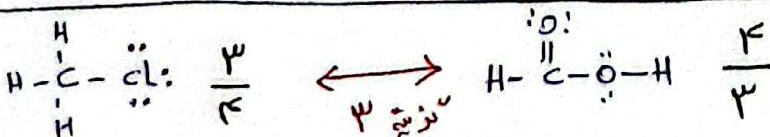
جواب سوال (۷۹)

$$1.8g \text{ } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g} \times \frac{1 \text{ mol } CO}{1 \text{ mol } H_2O} = x \text{ g } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28g} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CO}$$

$$x = 1.3 \times 28 = 36.4 \text{ g}$$

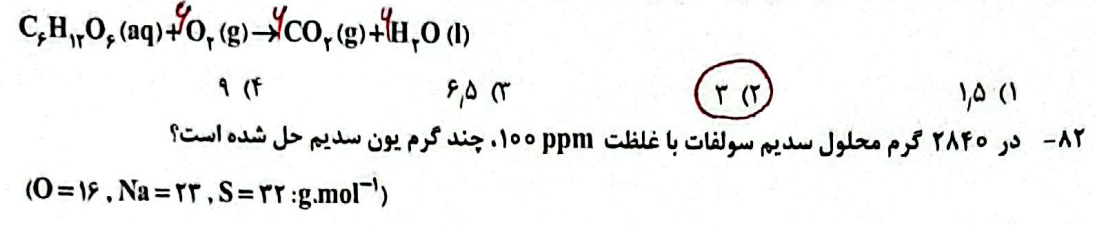
$$2.2 \text{ (STP)} = 1.8g \text{ } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28g} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } CO} = 1.47 \text{ L}$$

جواب سوال (۸۰)



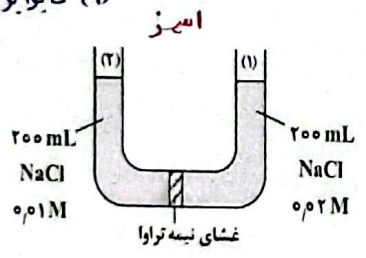
www.konkur.in
 $\text{mol} = \frac{1000 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \approx 25 \text{ mol}$

۸۱- درخت لازم است تا کربن دی اکسید حاصل از فرایند اکسایش گلوکز در بدن یک انسان را در سال جذب کند. به تقریب چند مول گلوکز در شبانه روز در بدن این فرد باید اکسایش یابد تا هر درخت، ۲۶ کیلوگرم CO_2 در سال مصرف کند؟ (معادله واکنش موازنه شود و $\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



۲,۷۶ × ۱۰^{-۲} (۲) ۱,۳۸ × ۱۰^{-۲} (۱)
 ۹,۲۰ × ۱۰^{-۲} (۴) ۴,۶۰ × ۱۰^{-۲} (۳)

۸۳- با توجه به شکل، پس از گذشت زمان مناسب، کدام مورد درست است؟
 یونها از اول نابرابر بود و آب هم با انتقال به ستون (۱) نابرابر می شود.



- ✓ (۱) شمار یونها و حجم محلول آبی نمک در دو ستون، نابرابر خواهد بود.
- ✗ (۲) ارتفاع محلول در ستون (۲)، دو برابر ارتفاع محلول در ستون (۱) خواهد شد. ارتفاع ستون ۲ کمتر می شود.
- ✗ (۳) اگر ۵۰ درصد حلال از ستون (۲)، وارد ستون (۱) شود، غلظت مولی محلول در ستون (۱)، نصف خواهد شد. ۲۰۰ mL وارد شود نصف می شود.
- ✗ (۴) نسبت شمار مولکولهای آب به شمار یونها در محلول ستون (۲)، نصف همین نسبت در محلول ستون (۱) خواهد شد. مقدار آب - انتقال معلوم نیست و نمی شود خطر دارد.

۸۴- در دمای $a^\circ\text{C}$ و در فشار یک اتمسفر، در یک ظرف دارای ۲۰۰ گرم محلول، ۲۰ گرم از حل شونده ته نشین شده است. با افزایش دما به میزان 10°C ، نصف رسوب درون ظرف حل می شود و با کاهش دمای a به میزان 10°C ، مقدار رسوب درون ظرف، به ۲۵ گرم می رسد. کدام مورد به یقین درست است؟

- ✓ (۱) با افزایش دما به میزان 10°C ، مقداری از رسوب درون ظرف باقی می ماند.
- ✓ (۲) اگر این مخلوط در دمای $b^\circ\text{C}$ ، تبدیل به یک محلول سیر شده شود، $b > a + 10$ است.
- ✗ (۳) انحلال پذیری این حل شونده در حلال در دمای 0°C ، کمتر از انحلال پذیری آن در دمای $a - 10^\circ\text{C}$ است. چون با افزایش دما انحلال پذیری زیاد می شود.
- ✗ (۴) تغییر انحلال پذیری این حل شونده در حلال با تغییر دما، با تغییر انحلال پذیری اغلب نمکها در آب با تغییر دما، متفاوت است. چون با افزایش دما انحلال پذیری مانند اغلب نمکها زیاد شده.

محل انجام محاسبات

۱۰۰ ppm = $\frac{x}{2840} \times 10^4 \Rightarrow x = 284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$ (جواب سوال ۸۲)

$284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = 284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 912 \times 10^{-2} \text{ g}$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2L = M_2 \times 2L \Rightarrow M_2 = 1.0 \frac{mol}{L} \times \frac{40g NaOH}{1mol NaOH} = \frac{40}{L} g/L$$

۷۰٪ کاهش یافته

۸۵- اگر به ۲۰۰ میلی لیتر از محلول ۰.۱ مولار سدیم هیدروکسید، ۵۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، به ترتیب غلظت مولی محلول، چند درصد کاهش می یابد و غلظت محلول نهایی، چند گرم بر لیتر خواهد بود؟

(H=1, O=16, Na=23 : g.mol⁻¹)

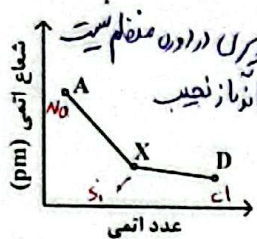
۳,۲ و ۲۰ (۴)

۳,۲ و ۴۰ (۳)

۱,۶ و ۲۰ (۲)

۱,۶ و ۴۰ (۱)

۸۶- با توجه به نمودار داده شده که تغییر شعاع اتمی و واکنش پذیر دوره سوم جدول تناوبی با عدد اتمی را نشان می دهد، اگر X، شبه فلز باشد، کدام مورد درست است؟



۱X با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری و خصلت نافلزلی افزایش می یابد. تغییرات واکنش پذیری (دوره سوم) منظم است.
 ۲X بیشترین جاذبه هسته بر الکترون های ظرفیت، مربوط به گاز نجیب D است. D می تواند باز نسیب.
 ۳X نسبت شمار الکترون های ظرفیت اتم D به X، کوچک تر از همین نسبت در اتم X به A است.
 $\frac{B}{X} = \frac{V}{A} = 11.75 < \frac{X}{A} = \frac{4}{1} = 4$ اتم X به A است.
 ۴X در شرایط مناسب، شمار الکترون های مبادله شده در ترکیب حاصل از واکنش X و D، بیشتر از همین شمار در ترکیب حاصل از واکنش A و D است. چون X شبه فلز است فقط به اشتراک می گذارد و مبادله نمی کند.

۸۷- بر پایه واکنش داده شده، ۴۰.۸ گرم کلسیم سولفات بر اثر حرارت تجزیه می شود. اگر بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، تفاوت جرم فراورده جامد با جرم فراورده های گازی، برابر چند گرم است؟ (معادله واکنش موازنه شود و



۱۱,۵۲ (۴)

۸,۶۴ (۳)

۵,۷۶ (۲)

۲,۸۸ (۱)

۸۸- در فرمول مولکولی یک آلکان راست زنجیر، نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن، برابر ۲,۲۵ است. ساختار چند ایزومر آن، دارای سه گروه متیل است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات

جواب سوال ۸۷

$$\frac{40.8 \times \frac{80}{100}}{134 \times 2} = \frac{m_1}{54 \times 2} \Rightarrow m_1 = 131.44 \text{ CaO (جرم جامد)}$$

جمع جرم $O_2 + SO_2$

$$\frac{131.44}{2 \times 54} = \frac{m_2}{2 \times 64 + 1 \times 32} \Rightarrow m_2 = 191.2 \Rightarrow 191.2 - 131.44 = 59.76 g$$

جرم فراورده های گازی

جرم مولی SO_2 و جرم مولی O_2

خطاب سوال ۸۸

- ① C-C-C-C-C-C-C
- ② C-C-C-C-C-C-C
- ③ C-C-C-C-C-C-C
- ④ C-C-C-C-C-C-C
- ⑤ C-C-C-C-C-C-C

- ۲ متیل هپتان
- ۳ متیل هپتان
- ۴ متیل هپتان
- ۲ اتیل متان
- ۳ اتیل متان

$$C_n H_{2n+2}$$

$$\frac{H}{C} = \frac{2n+2}{n} = 2.25$$

مورد ۵ $\Rightarrow n=8$

← آلکان $C_8 H_{18}$

$$\frac{m c_A}{s_A} = \frac{m c_X}{s_X} \Rightarrow m_A = m_X$$

۸۹- اگر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص A، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص X باشد، کدام مورد درباره جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟

(۱) اگر پس از گرم کردن آنها، تغییر دمای هر دو برابر شود، $Q_X = 2Q_A$ بوده است. نادرست (برعکس) $Q_A = 2Q_X$

(۲) اگر به آنها گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای A، نصف تغییر دمای X، خواهد بود. درست چون $C_A = 2C_X$

(۳) اگر به آنها گرمای یکسانی داده شود، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در A، برابر همین نسبت در X است. درست

(۴) اگر در دمای یکسان، تخم مرغ در A در مدت ۵ دقیقه پخته شود، همان تخم مرغ در X در مدت بیشتر از ۵ دقیقه می پزد. درست

۹۰- با توجه به واکنش های زیر، گرمای مورد نیاز به ازای مصرف یک مول N_2O_5 در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

برابر چند کیلوژول است؟ $I) N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H = +180 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H = +360$

$II) 2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +118 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H = -236 \Rightarrow 142 \text{ kJ} \div 2 = 71 \text{ kJ}$

$III) 2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g) \quad \Delta H = -22 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H = +22$

(۴) ۷۲

(۳) ۶۸

(۲) ۱۳۶

(۱) ۱۴۶

۹۱- با توجه به واکنش داده شده، اگر در یک ظرف ۲ لیتری درسته، $5/4$ مول از واکنش دهنده ها (متناسب با ضرایب

استوکیومتری)، در مدت ۲۰ ثانیه مصرف شود و سرعت واکنش ثابت باشد، پس از چند دقیقه، غلظت مولی NH_3 .

برابر ۳/۶ خواهد شد؟ (معادله واکنش موازنه شود.) $2NO_2(g) + 7H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 4H_2O(l)$

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۰.۵

۹۲- با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر نسبت آنتالپی سوختن پروپن به آنتالپی سوختن هیدروژن، برابر ۷/۲

باشد، آنتالپی سوختن پروپن، به تقریب، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی سوختن پروپن، برابر ۱۹۴۰

کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) $C_3H_8(g) + H_2(g) \rightarrow C_3H_6(g) \quad \Delta H = -166 \text{ kJ}$

(۴) -۲۲۱۰

(۳) -۲۱۶۰

(۲) -۲۱۲۰

(۱) -۲۰۶۰

محل انجام محاسبات

$$\bar{R} = \frac{5/4 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1/1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

جواب سوال (۹۱)

$$\frac{1/1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = \frac{\bar{R} \text{ NH}_3}{2} \Rightarrow \bar{R} \text{ NH}_3 = 1/1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = \frac{3/4 \text{ mol}}{1} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min}$$

$$\Delta H_{C_3H_8} = \left[\text{مجموع آنتالپی سوختن واکنش دهنده ها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی سوختن فراورده ها} \right]$$

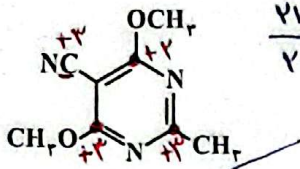
جواب سوال (۹۲)

$$\frac{\Delta H_{C_3H_8}}{\Delta H_{H_2}} = 7/2 \Rightarrow \Delta H_{H_2} = \frac{\Delta H_{C_3H_8}}{7/2}$$

$$-144 = \left[-1940 + \frac{x}{7/2} \right] - x \Rightarrow x = -2040 \text{ kJ/mol}$$

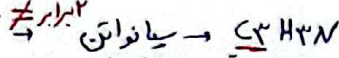
گزینه ۱

- ۹۳- کدام مورد همواره درست است؟
 در پلی استر پلی آمید ایختور سیت و در مشتقات پلی این هم واحد تکرار یونته پیوندی دارند
 ۱) واکنش دهنده‌ها در فرایند بسپارش، همان واحدهای تکرار شونده در فرآورده نهایی هستند.
 ۲) جرم مولی یک پلیمر، از مجموع جرم مولی مونومر (های) سازنده آن به دست می‌آید. در پلی استر پلی آمید آ- خارج می‌شود
 ۳) شمار اتم‌های کربن در واحد تکرار شونده پلیمر و مونومر سازنده آن، برابر است. در پلی استر پلی آمید تتر ایزون فار، ۵ اتم کربن دارند.
 ۴) واحد تکرار شونده پلیمر و مونومر سازنده آن، ایزومر یکدیگرند. در پلی استرها پلی آمیدها ایختور سیت
 ۹۴- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟



- ۱) دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است. برابر ۷ پیوندهای C-O است.
 ۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی، ۷ برابر شمار پیوندهای C-O است.
 ۳) شمار اتم‌های کربن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مونومر سازنده پتو است.
 ۴) شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش مثبت، برابر مجموع شمار پیوندهای دوگانه و سه گانه است.
 اتم کربن با آسایش +۳ = ۳ پیوندی دارند.

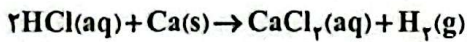
۸ کربن
 ۳۸
 برابر ۲



- ۹۵- در دمای ثابت، به ۲۰۰ میلی لیتر محلول اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ ، ۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه می‌شود. درجه یونش اسید، به تقریب چند برابر خواهد شد؟

- ۱) $\sqrt{10}$ ۲) $\sqrt{5}$ ۳) $\sqrt{3}$ ۴) $\sqrt{2}$

- ۹۶- اگر پس از واکنش مقدار کافی فلز کلسیم با ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید، غلظت مولی یون کلرید در محلول، برابر 5×10^{-2} و pH محلول نهایی، برابر ۱٫۷ شود، به ترتیب، چند گرم فلز کلسیم در واکنش شرکت کرده است و چند گرم گاز هیدروژن تشکیل می‌شود؟ ($H=1, Ca=40 \text{ g.mol}^{-1}$)



- ۰٫۰۱۵ ٫۰۰۳ (۱) ۰٫۰۱۵ ٫۰۰۶ (۲) ۰٫۰۱۰ ٫۰۰۳ (۳) ۰٫۰۱۰ ٫۰۰۶ (۴)

محل انجام محاسبات

ثابت تعادل یونش می‌کنند

جواب سوال ۹۵

$$K_{a1} = K_{a2} \Rightarrow M_1 \alpha_1^2 = M_2 \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{M_1}{M_2} \times \alpha_1^2 = \alpha_2^2$$

$$\Rightarrow 5 \alpha_1^2 = \alpha_2^2 \Rightarrow \alpha_2 = \sqrt{5} \alpha_1$$

گزینه ۲

جواب سوال ۹۶

$$[Cl^-] = [CaCl_2] + [HCl] \Rightarrow [CaCl_2] = [Cl^-] - [HCl]$$

غلظت کلرید آن غلظت کلرید آن غلظت کلرید آن غلظت کلرید آن

غلظت یون کلرید در $CaCl_2$

$$= 0.05 - 0.02 = 0.03$$

گزینه ۱

$$\frac{m_{Ca}}{40} = \frac{0.03 \times 0.5L}{2} \Rightarrow m_{Ca} = 0.375g$$

به خاطر اینکه در هر مول $CaCl_2$ یک مول Ca و دو مول Cl است.

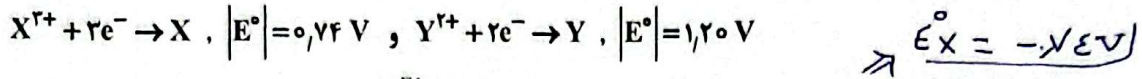
$$\frac{0.375g Ca}{40} = \frac{m_{H_2}}{2} \Rightarrow m_{H_2} = 0.01875g$$

علت غلبه یون OH^- بر غلبه H^+ محلول XOH در محلول با pH بالا (بالاتر رود) (البته در بازها) علت pH بالا (بالاتر رود) NaOH یا حتی بالاتر هم داشته باشد.

۹۷- کدام مورد درست است؟

- ۱) اگر K_b برای باز DOH، بزرگتر از K_a برای باز XOH باشد، رسانایی الکتریکی محلول DOH، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول XOH، است. **راسنایی به عوامل دیر مثل دما و غلظت نیز وابسته است.**
- ۲) در هر شرایط دما و غلظت، در محلول شیشه پاک کن، ذره های حل شونده به شکل مولکول نیز وجود دارد. **در محلول شیشه پاک کن، ذره های حل شونده به شکل مولکول نیز وجود دارد.**
- ۳) بازهایی مانند سود سوزآور و پتاس سوزآور، قوی به شمار می آیند و pH محلول آنها، برابر ۱۴ است. **باز ضعیف به صورت NH_4^+ باز ضعیف به صورت NH_4^+ به شمار می آیند و pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.**
- ۴) محلول های سدیم هیدروکسید و آمونیاک، نمی توانند pH برابر داشته باشند.

۹۸- با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از X و Y و معادله واکنش کلی آن، درست است؟



- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از X و گاز هیدروژن، کاتیون های X^{2+} ، به سمت نیم سلول هیدروژن در حرکتند.

- محلول $YCl_2(aq)$ ، را نمی توان در ظرفی از جنس X، نگهداری کرد. **در نتیجه $E^\circ_Y = +1.46V$ کاتد**

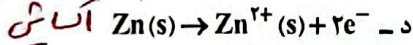
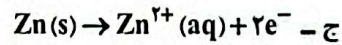
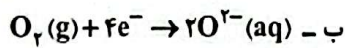
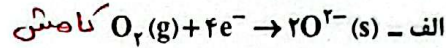
۱) نیروی الکتروموتوری سلول، برابر ۰.۴۶ ولت است. **$emf = 1.2 - (0.74) = 0.46$**

۲) ۳ مول الکترون مبادله شده است و X، کاهنده است. **۲ مول e^- مبادله شده**

۳) Y، کاتد و جهت جریان الکتریکی از الکتروود X، به سمت الکتروود Y، است. **کاتد X (آندی) و آنود Y (کاتی) است.**

۴) ضریب استوکیومتری فلز واکنش دهنده، کوچکتر از ضریب استوکیومتری فلز فرآورده است. **ص**

۹۹- در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن، نیم واکنش اکسایش و کاهش، به ترتیب کدام است؟ **چون آبی وجود ندارد (در محیط آبی نیست)**



۱) «ج» - «الف»

۲) «ج» - «ب»

۳) «د» - «الف»

۴) «د» - «ب»

۱۰۰- کدام مورد درباره «سلول برقکافت آب» و «سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن»، نادرست است؟

۱) در کاتد سلول برقکافت، گاز هیدروژن و در آند سلول سوختی، آکسیژن تشکیل می شود. **یون H^+ تولید می شود**

۲) جهت جریان در سلول برقکافت، از قطب مثبت به منفی و در سلول سوختی، از قطب منفی به مثبت است.

۳) از واکنش یکی از فرآورده های آند در سلول برقکافت با گاز ورودی به آند در سلول سوختی، آب تشکیل می شود.

۴) شمار الکترون های نیم واکنش آندی سلول برقکافت، ۲ برابر شمار الکترون های نیم واکنش آندی سلول سوختی است.

محل انجام محاسبات

سلول سوختی

برمکافت آب

