

کانال آقای کنکور

۱- ماده‌ای است که با الکترون‌های خود یافته و سبب گونه دیگر می‌شود.

- (۱) کاهنده - از دست دادن - اکسایش - کاهش
(۲) کاهنده - گرفتن - کاهش - اکسایش
(۳) اکسنده - از دست دادن - کاهش - اکسایش
(۴) اکسنده - گرفتن - اکسایش - کاهش

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کاهنده با از دست دادن الکترون، خود اکسایش یافته و سبب کاهش گونه دیگر می‌شود.
پیش‌آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، ساده

۲- نافلز با گرفتن یک یا چند الکترون یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند از اینرو نافلزها هستند.

- (۱) کاهش - اغلب - اکسنده
(۲) کاهش - همواره - اکسنده
(۳) اکسایش - اغلب - کاهنده
(۴) اکسایش - همواره - کاهنده

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
پیش‌آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، ساده

۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف- در پدیده‌های طبیعی مانند تندر و آذرخش، تمام انرژی آزاد شده به‌صورت انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری می‌شود.

ب- الکتروشیمی افزون بر تولید مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی، توانایی حرکت در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز را ندارد.

ج- دو رکن اساسی تحقق فناوری‌ها در الکتروشیمی، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.

د- کسب اطمینان از کیفیت تولید فرآورده‌های دارویی و بهداشتی در گرو بهره‌گیری از دانش الکتروشیمی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست: در پدیده‌های طبیعی مانند تندر و آذرخش بخشی از انرژی آزاد شده به‌صورت انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری می‌شود.

ب) نادرست: الکتروشیمی افزون بر تولید مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی، توانایی حرکت در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز را دارد.

ج) درست

د) درست

پیش‌آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، ساده

۴- سلول‌های سوختی باتری‌ها، انرژی شیمیایی را نمی‌کنند و در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، چالش اصلی تأمین آن است.

- (۱) برخلاف - ذخیره - سوخت H_2
(۲) همانند - تولید - سوخت O_2
(۳) همانند - ذخیره - سوخت O_2
(۴) برخلاف - تولید - سوخت H_2

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند و در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، چالش اصلی تأمین سوخت H_2 آن است.

پیش‌آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پدیده‌های طبیعی هم‌چون تندر و آذرخش نشان می‌دهند که انرژی ممکن است به شکل شیمیایی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود.
- (۲) انرژی الکتریکی، پرکاربردترین شکل انرژی در به کارگیری فن‌آوری‌های جدید است.
- (۳) فرایندهای برق‌کافت و آبکاری جزو قلمروی تولید مواد هستند.
- (۴) برای ساخت قوطی‌های محتوی مواد غذایی و کسب اطمینان از تولید فرآورده‌های دارویی از الکتروشیمی استفاده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پدیده‌های طبیعی نشان می‌دهد که انرژی ممکن است به شکل الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط جاری شود.

ازدهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۹ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، ساده

۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در سلول الکترولیتی مورد استفاده در روش هال، جنس آند و کاتد متفاوت است.
- (۲) اگر واکنش $2X^{3+} + Y^{2+} \rightarrow 2X^{2+} + Y^{4+}$ خودبخودی باشد، X^{3+} از Y^{4+} اکسندگی قوی‌تر است.
- (۳) در پالایش الکتروشیمیایی مس، نیم واکنش انجام شده در کاتد $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ است.
- (۴) در سلول‌های سوختی، در واکنش آندی، اکسایش گاز H_2 و در واکنش کاتدی، کاهش آب انجام می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

یازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون یازدهم - تجربی ، متوسط

۷- با توجه به واکنش‌های زیر، M می‌تواند کدام فلز باشد؟

- | | |
|--|--------|
| $Fe + M^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + M$ | Zn (۱) |
| $Sn + M^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + M$ | Mg (۲) |
| $Ni + M^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + M$ | Cu (۳) |
| $H_2 + M^{2+} \rightarrow 2H^{2+} + M$ | Mn (۴) |

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فلزی که توسط هر چهار عنصر Fe, Sn, Ni, H_2 کاهش می‌یابد باید در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هر چهار عنصر قرار گیرد که تنها Cu این شرط را دارد.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸- کدام عبارت در مورد فرآیند هال درست است؟

(۱) الکترولیت مورد استفاده در این سلول Na_3AlF_6 است.

(۲) در این فرآیند آند و کاتد به منبع جریان مستقیم متصل اند که Al استخراج شده، بر روی سطح آند گرافیتی انباشته می شود.

(۳) واکنش کلی انجام شده به صورت $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4\text{Al}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ می باشد.

(۴) قطب مثبت منبع جریان مستقیم به تیغه های گرافیتی متصل است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

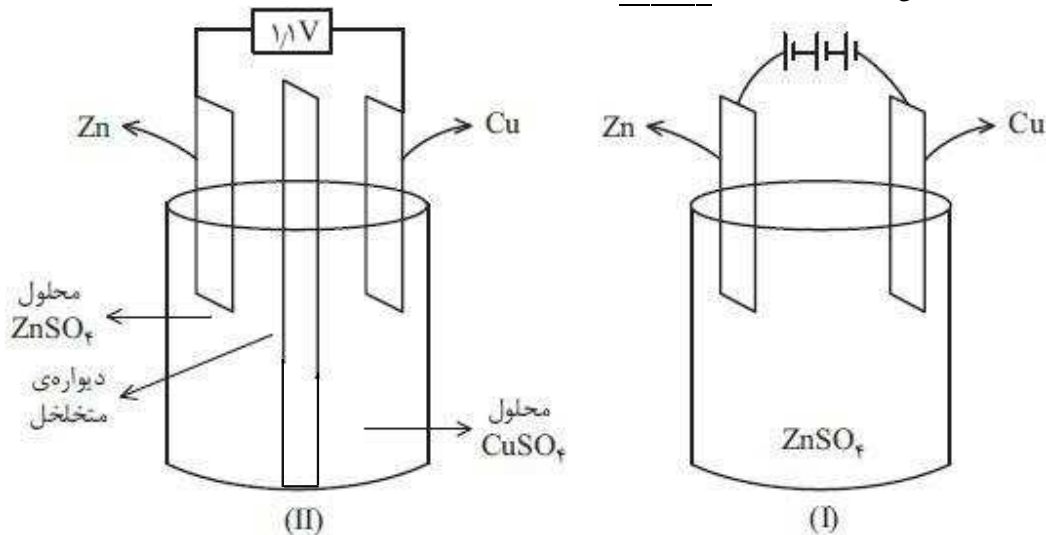
گزینه ی (۱): کریولیت تنها الکترولیت مورد استفاده نیست بلکه مخلوط Al_2O_3 و Na_3AlF_6 الکترولیت می باشد.

گزینه ی (۲): Al استخراج شده بر روی کاتد گرافیتی انباشته می شود.

گزینه ی (۳): واکنش کلی فرآیند هال به صورت $2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2$ است.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

۹- کدام مطلب درباره ی شکل های (I) و (II) نادرست است؟



(۱) (I) یک سلول الکترولیتی و (II) یک سلول گالوانی است.

(۲) در (I)، تیغه ی مس، کاتد و در (II)، تیغه ی روی قطب منفی است.

(۳) واکنش الکتروشیمیایی خودبه خودی و در (I) واکنش الکتروشیمیایی غیرخودبه خودی انجام می شود.

(۴) در (II) جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغه ی روی به سمت تیغه ی مس اما در (I) از تیغه ی مس به سمت تیغه ی روی است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا جریان چه در سلول گالوانی و چه در سلول الکترولیتی، از آند (روی) به سمت کاتد (مس) می باشد.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰- E° سلول Zn - Cu در شرایط استاندارد برابر بوده و قدرت یون $Zn^{2+}(aq)$ از یون

$$\left(E^\circ \left(\frac{Zn^{2+}(aq)}{Zn(s)} \right) = -0.76V, E^\circ \left(\frac{Cu^{2+}(aq)}{Cu(s)} \right) = +0.34V \right) \text{ است. } Cu^{2+}(aq)$$

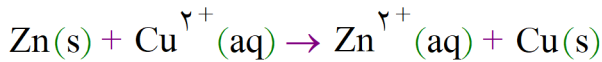
(۱) ۱/۱ ولت - کاهندگی - کم تر

(۲) ۱/۱ ولت - اکسندگی - بیش تر

(۳) ۰/۷۶ ولت - کاهندگی - بیش تر

(۴) ۱/۱ ولت - اکسندگی - کم تر

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$Zn > Cu$: قدرت کاهندگی

$Cu^{2+}(aq) > Zn^{2+}(aq)$: قدرت اکسندگی

$$E^\circ_{\text{محلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.34 - (-0.76) = 1.1 \text{ ولت}$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۲ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۱۱- اختلاف عدد اکسایش اتمهای کربن در استیک اسید برابر اختلاف عدد اکسایش اتمهای کربن در گلی سین (H_2NCH_2COOH) است.

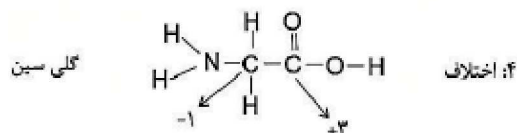
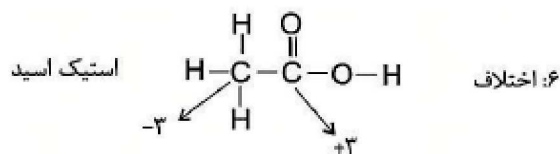
$$\frac{1}{3} \text{ (۴)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (۳)}$$

$$3 \text{ (۲)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (۱)}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲- در واکنش $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ نسبت تغییر عدد اکسایش عنصر کاهنده به

تغییر عدد اکسایش عنصر اکسنده کدام است؟

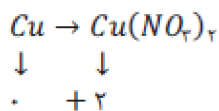
$$\frac{2}{3} (4)$$

$$\frac{3}{2} (3)$$

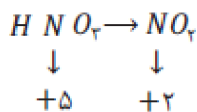
$$\frac{2}{5} (2)$$

$$\frac{5}{2} (1)$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش مس از صفر به +۲ رسیده است، یعنی ۲ درجه تغییر کرده است (کاهنده)



عدد اکسایش نیتروژن از +۵ به +۲ رسیده است یعنی ۳ درجه تغییر کرده است (اکسنده)



ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

۱۳- کدام مطلب درباره‌ی سلول الکتروشیمیایی آهن - مس نادرست است؟

(۱) کاتیون‌ها از طریق دیواره متخلخل به سمت نیم سلول مربوط به آهن حرکت می‌کنند.

(۲) نیم سلول مربوط به آهن، آند است و غلظت کاتیون‌های آن به تدریج افزایش می‌یابد.

(۳) نیم سلول مربوط به نقره، کاتد است و غلظت کاتیون‌های آن به تدریج کاهش می‌یابد.

(۴) طبق اصل لوشاتلیه تعادل $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$ در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این سلول الکتروشیمیایی آهن، نقش آند و مس، نقش کاتد را خواهند داشت.

بنابراین آهن اکسایش می‌یابد و تعادل به آن به صورت $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ پیشرفت خواهد کرد.

هم‌چنین آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل همواره به سمت آند حرکت می‌کنند از آنجایی که در نیم سلول نقره، کاهش

رخ می‌دهد، بنابراین غلظت یون‌های Ag^+ در نیم سلول کاتد به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴- فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد ولی فلز B با محلول هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد. کدام عبارت درست است؟

(۱) فلز A نسبت به فلز B، کاهنده‌ی ضعیف‌تری است.

(۲) H_2 نسبت به فلز A، کاهنده‌ی قوی‌تری است.

(۳) H^+ ، نسبت به کاتیون فلز A اکسنده‌ی قوی‌تری است.

(۴) کاتیون فلز B نسبت به H^+ ، اکسنده‌ی ضعیف‌تری است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی، A بالاتر از هیدروژن قرار دارد و B نیز پایین‌تر از هیدروژن است. بنابراین H^+ نسبت به کاتیون فلز A، راحت‌تر کاهش می‌یابد، یعنی اکسنده‌ی قوی‌تری است.

سری الکتروشیمیایی
$A^{a+} + ae^- \rightleftharpoons A$
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$
$B^{b+} + be^- \rightleftharpoons B$

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

۱۵- سلول گالوانی هیدروژن - نقره را در نظر بگیرید. در کدام حالت، سلول زودتر از کار می‌افتد؟

(۱) pH نیم سلول هیدروژن برابر صفر - غلظت Ag^+ برابر ۰/۲ مولار

(۲) pH نیم سلول هیدروژن برابر صفر - غلظت Ag^+ برابر ۰/۱ مولار

(۳) pH نیم سلول هیدروژن برابر یک - غلظت Ag^+ برابر ۰/۲ مولار

(۴) pH نیم سلول هیدروژن برابر یک - غلظت Ag^+ برابر ۰/۱ مولار

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر چه قدر ولتاژ سلول کم‌تر باشد، سلول زودتر از کار می‌افتد. هر چه غلظت کاتیون مربوط به کاتد کم‌تر و غلظت کاتیون مربوط به آند بیش‌تر باشد، ولتاژ سلول حاصل کم‌تر خواهد بود. در سلول گالوانی هیدروژن - نقره، کاتد و SHE آند است. پس باید کم‌ترین غلظت Ag^+ و بیش‌ترین غلظت H^+ (کم‌ترین pH) را انتخاب کنیم.

ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۱-۹۰ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

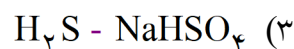
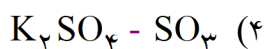
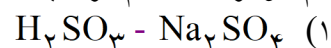
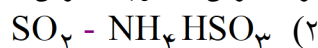
۱۶- عدد اکسایش اکسیژن در کدام یک از گونه‌های زیر با بقیه تفاوت دارد؟
 (۱) $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (۲) MnO_2 (۳) $CaCO_3$ (۴) OF_2

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در OF_2 به دلیل این که اتم F الکترونگاتیوترین عنصر بوده و در تمامی ترکیباتش عدد اکسایش ۱- دارد، عدد اکسایش اکسیژن برابر (۲+) می‌باشد.

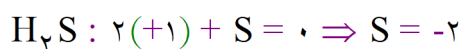
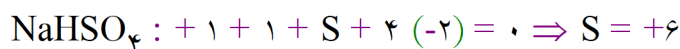
ن هشتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۱ - سال چهارم - آزمون هشتم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷- اتم گوگرد در کدام ترکیب، به ترتیب (از راست به چپ)، بزرگترین و کوچکترین عدد اکسایش را دارد؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. بزرگترین عدد اکسایش ممکن برای گوگرد ۶، و کوچکترین عدد اکسایش ممکن برای این اتم، ۲- می‌باشد.



آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۱۸- اگر E° سلول الکتروشیمیایی $\text{Zn} - \text{X}$ که در آن X کاتد می‌باشد برابر با 0.52 V و E°

سلول $\text{Cu} - \text{X}$ که در آن X آند است، برابر با 0.47 V باشد، پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول X کدام است؟

$$-0.26 \text{ V} \quad (4)$$

$$0.26 \text{ V} \quad (3)$$

$$-0.13 \text{ V} \quad (2)$$

$$0.13 \text{ V} \quad (1)$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \text{X} - \text{Zn} = 0.52 \\ \text{X} - \text{Cu} = -0.47 \\ \text{Cu} - \text{X} = 0.47 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{X} - \text{Zn} = 0.52 \\ \text{X} - \text{Cu} = -0.47 \\ 2\text{X} + 0.65 - 0.34 = 0.05 \end{cases}$$

$$\Rightarrow E^\circ_{\text{X}} = -0.13 \text{ V}$$

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۱۹- در حفاظت کاتدی فلز حافظ باید پتانسیل الکترودی داشته باشد، در طی این روش فلز کاتد

(۱) کم‌تری - خورده نمی‌شود.

(۲) کم‌تری - کاهش می‌یابد.

(۳) بیش‌تری - خورده نمی‌شود.

(۴) بیش‌تری - کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۲۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در فرآیند هال، بوکسیت را در کریولیت مذاب حل می‌کنند.

(۲) در سلول دانهز، از کاتد آهنی استفاده می‌کنند که در آن سدیم تولید می‌شود.

(۳) در سلول الکترولیتی برخلاف سلول گالوانی، الکترون‌ها از کاتد به آند جریان دارند.

(۴) در کاتد سلول گالوانی، الکترون‌ها از رسانای الکترونی به رسانای یونی جریان می‌یابند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی، جهت جریان الکترون‌ها از آند به کاتد (مشابه هم) است.

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱- در فرآیند آبکاری فلز مس با فلز طلا، کدام گزینه‌ی زیر نادرست خواهد بود؟

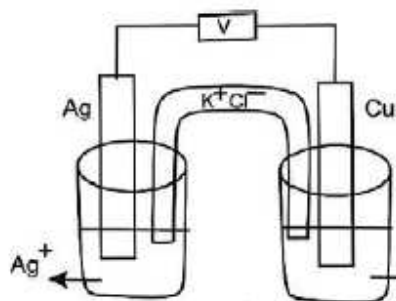
- (۱) الکترولیت، محلولی از نمک طلا است.
 (۲) در قطب مثبت سلول، اتم‌های طلا اکسایش می‌یابند.
 (۳) طلا آند سلول الکترولیتی را تشکیل می‌دهد.
 (۴) در کاتد سلول الکترولیتی، یون‌های مس کاهش می‌یابند.
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

اگر به مس بخواهیم آب طلا بدهیم

کاتد (۱-) باید از جنس مس باشد.
 آند (+) باید از جنس طلا باشد.
 محلول باید از نمک طلا باشد.
 در آند، اتم‌های طلا اکسید می‌شوند.
 در کاتد، یون‌های طلا کاهش می‌یابند.

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۲۲- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟



- (۱) در مدار بیرونی، الکترون‌ها از الکتروود Ag به سمت الکتروود Cu مهاجرت می‌کنند.
 (۲) یون‌های کلرید در دیواره متخلخل، به سمت نیم سلول نقره مهاجرت می‌کنند.
 (۳) از جرم قطب کاتد (Ag) کاسته شده، بر جرم قطب آند (Cu) افزوده می‌شود.

(۴) در نیمه سلول نقره، الکترون‌ها از رسانای الکترونی به رسانای یونی منتقل می‌شوند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. Ag قطب کاتد و Cu قطب آند را تشکیل می‌دهد.

حرکت آنیون (Cl^-) به سمت آند و حرکت کاتیون (K^+) به سمت کاتد خواهد بود.
 از جرم آند کاسته شده و بر جرم کاتد افزوده می‌شود.

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

۲۳- با توجه به داده‌های زیر، دریافت می‌شود که قوی‌ترین کاهنده و قوی‌ترین اکسند است و می‌تواند را از محلول آن آزاد کند.

$$E^\circ \left(\frac{Ce^{4+}}{Ce^{3+}} \right) = 1.61 \text{ V}, \quad E^\circ \left(\frac{Cu^{2+}}{Cu} \right) = 0.34 \text{ V}, \quad E^\circ \left(\frac{Sn^{2+}}{Sn} \right) = -0.15 \text{ V}, \quad E^\circ \left(\frac{Al^{3+}}{Al} \right) = -1.66 \text{ V}$$

- (۱) $Cu - Sn - Ce^{4+} - Al$
 (۲) $Ce^{4+} - Sn - Ce^{3+} - Al^{3+}$
 (۳) $Sn - Cu - Ce^{4+} - Al$
 (۴) $Ce^{4+} - Sn - Ce^{3+} - Al^{3+}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

آزمون نهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۰-۹۱ - سال چهارم - آزمون نهم - تجربی ، متوسط

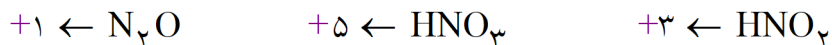
کانال آقای کنکور

۲۴- عدد اکسایش نیتروژن در کدام یک از ترکیبات زیر کم تر است؟



گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$\text{CH}_3\text{NH}_2 \leftarrow -3$ (در ترکیبات آلی نیتروژن دار، عدد اکسایش N برابر ۳- می باشد.)



آزمون هفتم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون هفتم - تجربی ، متوسط

۲۵- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

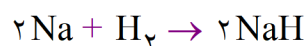
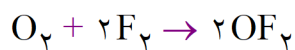
(۱) اکسند گونه ای است که اکسیژن می گیرد.

(۲) هر گونه ای که با اکسیژن واکنش دهد، همواره اکسایش می یابد.

(۳) هر گونه ای که با هیدروژن واکنش دهد، همواره کاهش می یابد.

(۴) اکسند گونه ای است که الکترون از کاهنده می گیرد.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش (I)، فلئور با اکسیژن ترکیب شده است ولی کاهش یافته است و در واکنش (II)، سدیم با هیدروژن ترکیب می شود ولی اکسید شده است.



آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

۲۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در تبدیل ۱- پروپانول به پروپانال تغییر عدد اکسایش کربن، ۲+ است.

(۲) در تبدیل ۲- پروپانول به پروپانون تغییر عدد اکسایش کربن، ۲+ است.

(۳) در تبدیل ۱- پروپانول به پروپانویک اسید تغییر عدد اکسایش کربن، ۴+ است.

(۴) در تبدیل متانول به گاز CO_2 تغییر عدد اکسایش کربن، ۴+ است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در این واکنش تغییر عدد اکسایش برابر ۶+ است.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۷- اطلاعات موجود در کدام ردیف جدول زیر نادرست است؟

ردیف	معادله‌ی نمادی	توضیح
۱	$2H_2O(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$	اتم اکسیژن هم اکسایش و هم کاهش می‌یابد.
۲	$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$	یک واکنش اکسایش-کاهش است که در آن کلر، اکسندۀ است.
۳	$MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$	یک واکنش اکسایش-کاهش است که در آن منگنز کاهش می‌یابد.
۴	$2CuO(s) \rightarrow 2Cu(s) + O_2(g)$	عدد اکسایش مس در این واکنش کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در معادله‌ی نوشته شده در ردیف (۳)، الکترون وجود دارد، پس این معادله نشان‌دهنده‌ی یک نیم‌واکنش کاهش می‌باشد و یک واکنش کامل نمی‌باشد.

آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

۲۸- عدد اکسایش اکسیژن در ترکیب بیش‌ترین و در ترکیب کم‌ترین است.

ج - KO_2

ب - BaO_2

الف - OF_2

هـ - Na_2O_2

د - MnO_2

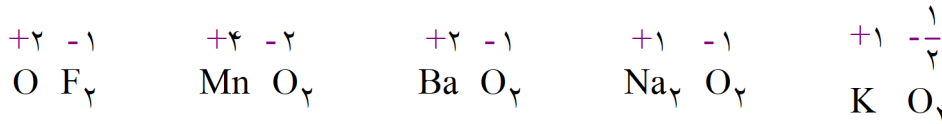
۴ - د - ب

۳ - الف - ج

۲ - د - ج

۱ - الف - د

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

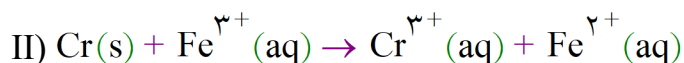


آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۲ - سال چهارم - آزمون یازدهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

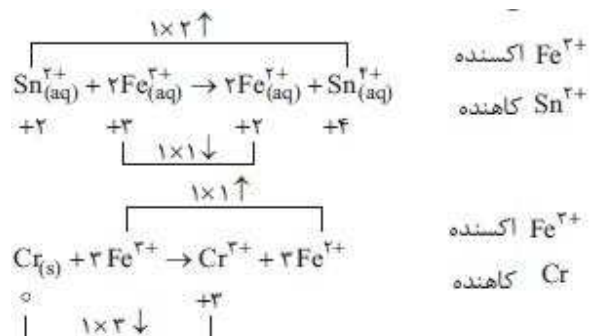
۲۹- در مورد واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟

D)



- (۱) تغییر عدد اکسایش Fe^{3+} در واکنش (I) و (II) یکسان است.
- (۲) در واکنش (II)، تعداد ۳ الکترون مبادله می‌شود.
- (۳) پس از موازنه، مجموع ضرایب واکنش (I) بیش‌تر از واکنش (II) است.
- (۴) نسبت تغییر عدد اکسایش گونه‌ی کاهنده به اکسنده در واکنش (II) برابر $\frac{3}{1}$ است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۳۰- کدام مطلب در مورد سلول‌های الکتروشیمیایی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در سلول‌های الکترولیتی، قطب منفی و در سلول‌های گالوانی، قطب مثبت، محل کاهش یافتن است.
- (۲) در سلول‌های الکترولیتی، الکترون‌ها به سمت قطب منفی حرکت می‌کنند.
- (۳) در سلول الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ بیرونی، نیم‌واکنش‌های الکتروودی در مسیر دل‌خواه رانده می‌شوند.
- (۴) باتری‌های نوع دوم در حین شارژ، یک سلول الکترولیتی هستند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سلول‌های الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ بیرونی، نیم‌واکنش‌های الکتروودی در مسیر دل‌خواه رانده می‌شوند.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۳۱- کدام عبارت در مورد زنگ زدن آهن نادرست است؟

- (۱) در پایگاه کاتدی، غلظت اکسیژن نسبت به پایگاه آندی بیش‌تر است.
- (۲) الکترون‌ها در مدار بیرونی از قطب منفی به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند.
- (۳) دو نیم‌واکنش کاتدی و آندی در دو بخش مختلف قطعه‌ی آهن روی می‌دهند.
- (۴) یون‌های آهن (II) به هنگام عبور از آب به‌صورت Fe(OH)_2 رسوب می‌کنند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. الکترون‌ها در مدار درونی حرکت می‌کنند (از میان فلز).

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آبکاری یک قاشق مسی درست است؟

- (۱) برای آبکاری آن در محلول آبی نمی‌توان از فلز آلومینیم استفاده کرد.
- (۲) در سلول موردنظر با گذشت زمان، غلظت محلول الکترولیت کاهش می‌یابد.
- (۳) الکترون‌ها از قطب منفی به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند.
- (۴) الکترولیت باید دارای یون‌های فلزی باشد که در قطب کاتد قرار دارد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۳۳- در سلول الکتروشیمیایی استاندارد Zn-Cu کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در دیواره متخلخل، آنیون‌ها به سمت قطب منفی حرکت می‌کنند.
- (۲) در تیغه‌ی Zn، الکترون‌ها از رسانای یونی به رسانای الکترونی منتقل می‌شود.
- (۳) الکترون‌ها از درون محلول از سمت تیغه‌ی روی به سمت تیغه‌ی مس حرکت می‌کنند.
- (۴) در این سلول یک واکنش جانشینی ساده روی می‌دهد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت تیغه‌ی روی به سمت تیغه‌ی مس حرکت می‌کنند.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۳۴- کدام یک از مطالب زیر صحیح نمی‌باشد؟

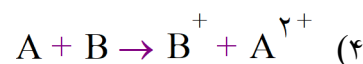
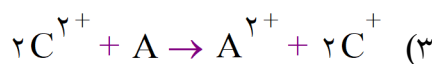
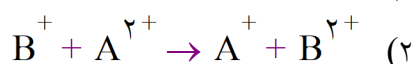
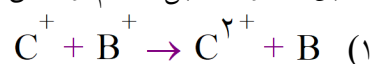
- (۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک الکتروود به‌طور جداگانه ممکن نیست.
- (۲) در نیم‌واکنش‌های کاهش، گونه‌ی کاهش‌یافته همواره در سمت راست قرار می‌گیرد.
- (۳) شرایط استاندارد یعنی غلظت یک مولار، فشار یک اتمسفر و دمای 25°C
- (۴) بر طبق یک قرارداد، پتانسیل‌های الکتروودی استاندارد همواره به‌صورت پتانسیل کاهش‌ی گزارش می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دمای 25°C جزو شرایط استاندارد نیست.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۳۵- مطابق جدول مقابل، کدام واکنش انجام‌پذیر است؟

$E^{\circ} (\text{V})$	
$\text{A}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{A}$	-۰/۴
$\text{B}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{B}$	-۰/۳۷
$\text{C}^{2+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{C}^{+}$	-۰/۲



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش کاتیون فلزی پایین (چپ پایین) با فلز خنثی بالایی (بالا راست) امکان‌پذیر است.

ازدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون سیزدهم - تجربی ، متوسط

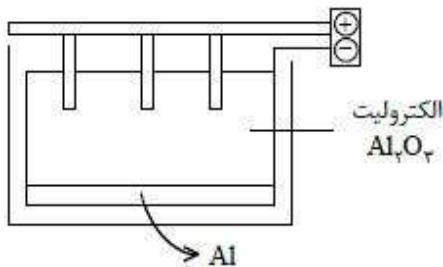
کانال آقای کنکور

۳۶- برای آبکاری یک چنگال آهنی با فلز مس، چنگال را به قطب باتری وصل می کنیم و فلز مس نقش را دارد و می توان از الکترولیت استفاده کرد.

- (۱) مثبت - کاتد - FeSO_4
 (۲) منفی - آند - CuSO_4
 (۳) منفی - کاتد - CuSO_4
 (۴) مثبت - آند - FeSO_4

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. الکترولیت باید حاوی کاتیون فلز روکش دهنده باشد.

سیزدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون سیزدهم - تجربی ، متوسط



۳۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) دیواره ها و کف ظرف فلزی هستند.
 (۲) Al_2O_3 را در کریولیت مذاب (NaAlF_6) حل کرده اند.
 (۳) از آنجا که چگالی Al مذاب نسبت به الکترولیت موجود کم تر است، Al در پایین قرار می گیرد.
 (۴) واکنش کلی به شکل $2\text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 4\text{Al}(l) + 3\text{CO}_2(g)$ است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) دیواره ها و کف ظرف گرافیتی هستند.

(۲) کریولیت مذاب Na_3AlF_6 است.

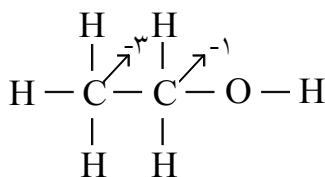
(۳) چگالی Al مذاب از الکترولیت مذاب موجود بیش تر است.

سیزدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون سیزدهم - تجربی ، متوسط

۳۸- کدام مطلب درباره ی اتانول نادرست است؟

- (۱) پس از آب، مهم ترین حلال صنعتی است.
 (۲) جمع جبری اعداد اکسایش کربن ها در آن برابر صفر است.
 (۳) به مانند متانول، به هر نسبتی در آب حل می شود.
 (۴) مولکول آن شامل یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی است.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. جمع جبری اعداد اکسایش کربن ها ۴- است.



سیزدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۳-۹۴ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹- نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها در معادله $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه به نسبت ضریب KCl به ضریب MnO_2 در معادله $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ برابر کدام گزینه است؟

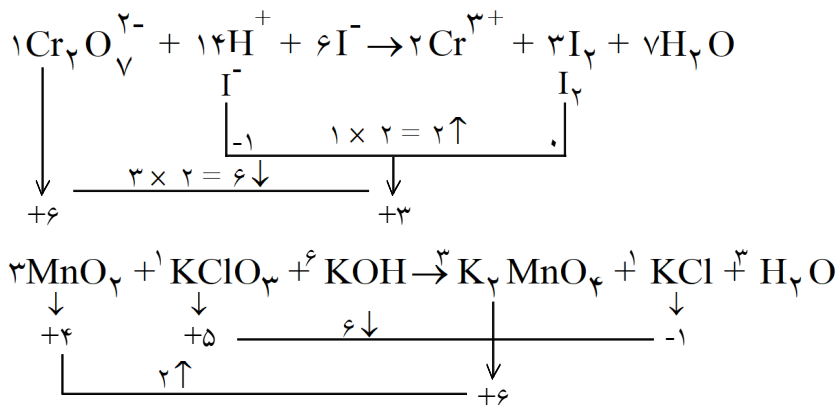
۷ (۴)

۶۳ (۳)

۴ (۲)

۳۶ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۴۰- عبارت کدام گزینه درباره الکتروستاندرد هیدروژن درست است؟

(۱) نیم واکنش کاهش آن به صورت $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ است.

(۲) الکترولیت آن محلول یک مولار سولفوریک اسید است.

(۳) $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})$ به دست آمده بیش تر از E° است.

(۴) واکنش $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$ بدون نیاز به رسانای الکترونی انجام می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیم واکنش کاهش: $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$

الکترولیت آن محلول یک مولار هیدروکلریک اسید است - E° آن برابر صفر بوده است، $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})$ مقداری

منفی است - واکنش $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$ در سطح پلاتین (به عنوان رسانای الکترونی) انجام می شود.

زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۴۱- در کدام گزینه به ترتیب و از راست به چپ، وجه تشابه و تفاوت دو سلول گالوانی و الکترولیتی بیان شده است؟

(۱) در هر دو، عمل اکسایش آند انجام می شود - در سلول الکترولیتی، آنیون ها به سمت آند می روند.

(۲) در هر دو، نیم واکنش ها غیر خود به خودی است - در سلول الکترولیتی نیازی به دیواره متخلخل نیست.

(۳) هر دو نیاز به منبع تغذیه انرژی دارند - در سلول گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

(۴) در هر دو، جهت حرکت الکترون ها از آند به کاتد است - در سلول گالوانی، سطح انرژی واکنش دهنده ها بالاتر از فرآورده ها است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۲- چند عبارت داده شده برای خوردگی آهن نادرست است؟

- الف- الکترون از پایگاه آندی در میان آهن (رسانای الکترونی) به سوی پایگاه کاتدی جریان می‌یابد.
ب- محیط اسیدی، نیم‌واکنش کاهش را به سمتی پیش می‌برد که باعث تولید بیش‌تر $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ می‌گردد.
پ- با حضور نمک خوراکی در محیط، رسانایی الکتریکی محلول اطراف آهن بیش‌تر شده و فرآیند زنگ زدن بهتر انجام می‌شود.
ت- در روش حفاظت کاتدی، سلولی تشکیل می‌شود که در آن آهن نقش کاتد را دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

۴۳- در آبکاری فلز a با استفاده از فلز b:

- (۱) انتقال الکترون‌ها از الکتروود متصل به فلز a به سمت الکتروود متصل به فلز b انجام می‌شود.
(۲) فلز b را به قطب منفی باتری (آند) متصل کرده و سلول باید حاوی کاتیون‌های فلز a باشد.
(۳) فلز a را به قطب منفی باتری (کاتد) وصل کرده و محلول مورد استفاده باید دارای یون‌های فلز b باشد.
(۴) با تنظیم ولتاژ، کاتیون‌های فلز a بر روی فلز b کاهش یافته و به صورت فلزی بر سطح آن می‌نشینند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

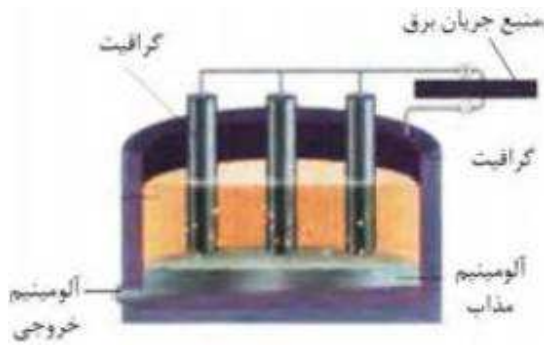
۴۴- کدام گزینه داده شده توصیف نادرستی از سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن را بیان می‌کند؟

- (۱) در سمت آند، گاز هیدروژن ورودی با نفوذ در آند، یونیده شده، تولید پروتون و الکترون می‌کند.
(۲) همانند سلول‌های گالوانی، واکنش‌دهنده‌های آن داخل سلول جای دارد.
(۳) غشای مبادله‌کننده پروتون تنها اجازه عبور و مبادله H^+ را خواهد داد و کاتیون‌ها از طریق مدار درونی منتقل می‌شوند.
(۴) آند و کاتد آن همانند کاتالیزگرهایی هستند که انجام نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را آسان‌تر می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

زدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دوازدهم - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



- ۴۵- با توجه به شکل، کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟
- (۱) آلومینای ناخالص را پس از خالص‌سازی در دمایی حدود 960°C در بوسیت مذاب حل می‌کنند.
 - (۲) با استفاده از این فرآیند می‌توان ضمن افزایش عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت، برخی از هزینه‌های تولید را کاهش داد.
 - (۳) فرآورده واکنش، سومین فلز فراوان در پوسته زمین است.
 - (۴) حباب‌های ایجاد شده در اطراف الکترود متصل به قطب مثبت منبع، مربوط به گاز CO_2 است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم از Al_2O_3 است. در این فرآیند الکترودی که در اطراف آن حباب‌های CO_2 تشکیل می‌شود، آند است و در سلول‌های الکترولیتی آند همیشه به قطب مثبت باتری متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

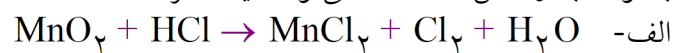
گزینه (۱): آلومینای ناخالص (سنگ معدن بوکسیت) را پس از خالص‌سازی در دمایی حدود 960°C در کربنلیت (Na_3AlF_6) مذاب حل می‌کنند.

گزینه (۲): با بازیافت فلز آلومینیوم (نه تولید آن به روش هال) می‌توان ضمن افزایش عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت، برخی از هزینه‌های تولید فلز آلومینیوم را کاهش داد. برای مثال، تولید قوطی‌های آلومینیومی از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.

گزینه (۳): محصول حاصل از فرآیند هال آلومینیوم است. آلومینیوم فراوان‌ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته زمین است.

سیزدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون سیزدهم - تجربی ، متوسط

۴۶- با توجه به واکنش داده شده می‌توان نتیجه گرفت که:



(۱) در واکنش «الف»، تمام اتم‌های کلر اکسایش یافته‌اند.

(۲) در واکنش «ب»، هر اتم کربن ۴ درجه کاهش یافته است.

(۳) در واکنش «الف»، منگنز (IV) اکسید اکسده است.

(۴) در واکنش «ب»، مولکول هیدروژن اکسده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در واکنش «الف» عدد اکسایش برخی از اتم‌های کلر از (-۱) به صفر تغییر یافته است و عدد اکسایش برخی دیگر از اتم‌های کلر تغییر نیافته است.

در واکنش «ب» عدد اکسایش کربن از (+۴) به (+۲) تغییر یافته است، پس (۲) درجه کاهش یافته است.

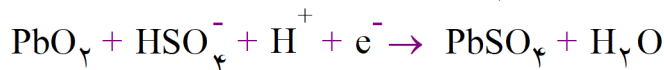
در واکنش «الف» عدد اکسایش اتم منگنز از (+۴) به (+۲) کاهش یافته، بنابراین MnO_2 اکسده است.

در واکنش «ب» عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن از صفر به (+۱) افزایش یافته است، بنابراین H_2 کاهنده است.

سیزدهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

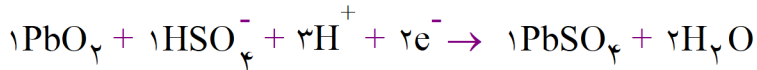
کانال آقای کنکور

۴۷- نسبت ضریب الکترون به ضریب H^+ در نیم واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



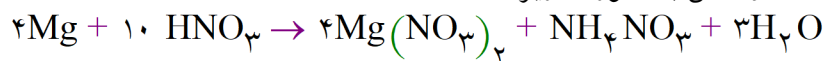
آزمون دهم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۵-۹۴ - سال چهارم - آزمون دهم - تجربی ، متوسط

۴۸- در واکنش بین Mg و HNO_3 که به تولید فراورده‌های منیزیم نیترات، آمونیوم نیترات و آب منجر می‌شود، پس از

موازنه نسبت مجموع ضرایب‌های فراورده‌ها به مجموع ضرایب‌های واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{7}{14}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) ۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب محصولات}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$$

آزمون اول - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۴-۹۳ - سال چهارم - آزمون اول - تجربی ، متوسط

۴۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف- انتقال پیام‌های عصبی در دستگاه عصبی، بدون وجود یون سدیم امکان‌پذیر نیست.

ب- از آن‌جا که همه مواد غذایی حاوی یون پتاسیم است، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

ج- اگر محلول سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های Na^+ (۱) به سوی قطب منفی و یون‌های Cl^- (۱) به سوی قطب مثبت پیش می‌روند.

د- محلول‌های یونی با غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی یکسانی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست: انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون پتاسیم، امکان‌پذیر نیست.

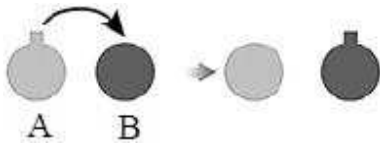
ب) نادرست: از آن‌جا که بیش‌تر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم است، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

ج) نادرست: اگر محلول سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های Na^+ (aq) به سوی قطب منفی و یون‌های Cl^- (aq) به سوی قطب مثبت پیش می‌روند.

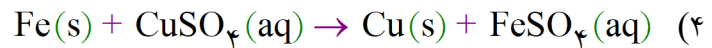
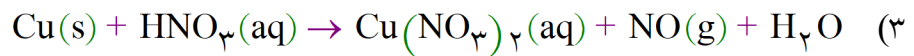
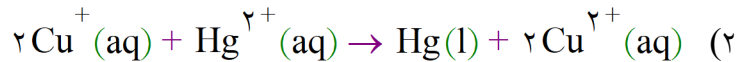
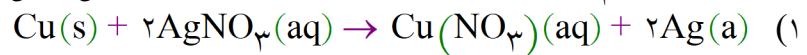
د) نادرست: محلول‌هایی همانند $NaCl$ و $CaCl_2$ با غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی یکسانی ندارند.

ش آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۵۰- نقش مس در کدام یک از واکنش‌های زیر مشابه گوی B در شکل مقابل است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در معادله واکنش مربوط به گزینه (۴)، یون‌های مس (II) با گرفتن الکترون کاهش یافته‌اند.

ششم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۵۱- در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن، اتم‌های گونه با الکترون، یافته‌اند.

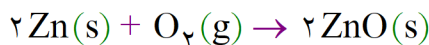
(۱) اکسیده - گرفتن - اکسایش

(۲) اکسیده - از دست دادن - کاهش

(۳) کاهش - از دست دادن - کاهش

(۴) کاهش - از دست دادن - اکسایش

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این واکنش اتم‌های Zn (کاهنده) با از دست دادن الکترون به Zn^{2+} تبدیل شده و اکسایش یافته‌اند.



ششم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۵۲- در واکنش یک تیغه روی با محلول هیدروکلریک اسید، کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در این واکنش با گذشت زمان، بر جرم تیغه روی افزوده می‌شود.

(۲) اتم‌های روی نقش کاهنده و اتم‌های هیدروژن نقش اکسیده دارند.

(۳) یون‌های کلرید در این واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.

(۴) برای تشکیل هر مول روی کلرید، تعداد دو الکترون مبادله شده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): نادرست: در این واکنش با گذشت زمان از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

گزینه (۲): نادرست: اتم‌های روی نقش کاهنده و یون‌های هیدروژن نقش اکسیده دارند.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست: برای تشکیل هر مول روی کلرید، تعداد ۲ مول الکترون مبادله شده است.

ششم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۳- با توجه به جدول زیر که مربوط به قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول CuSO_4 در دمای 20°C است،

نماد فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ\text{C}$)
Au	۲۰
Fe	۲۳
Zn	۲۶

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) قدرت اکسندگی کاتیون طلا بیش‌تر از کاتیون مس است.
- (۲) ترتیب قدرت کاهندگی این فلزها به‌صورت $\text{Cu} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Au}$ است.
- (۳) با وارد کردن تیغه مسی در محلول FeSO_4 ، واکنشی رخ نمی‌دهد.
- (۴) وارد کردن تیغه روی در محلول CuSO_4 ، رنگ محلول را به تدریج کاهش می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترتیب قدرت کاهندگی این فلزها به‌صورت $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Au}$ می‌باشند.
 - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۵۴- واکنش $\text{A(s)} + \text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{B(s)}$ در شرایط استاندارد خودبه‌خود انجام نمی‌شود. با توجه به آن

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) قدرت کاهندگی فلز A از قدرت کاهندگی فلز B کم‌تر است.
- (۲) در سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و B، الکترود B نقش آند را دارد.
- (۳) محلول نمک‌های فلز B را می‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.
- (۴) فلز A و B می‌توانند به‌ترتیب فلزهای روی و مس باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به انجام‌ناپذیر بودن واکنش فلز A در سری الکتروشیمیایی بالاتر از B قرار دارد، بنابراین A می‌تواند فلز مس و B فلز روی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): زیرا A در سری الکتروشیمیایی از B بالاتر است و سخت‌تر الکترون می‌دهد.

گزینه (۲): در این سلول‌های گالوانی، آند فلزی است که قدرت کاهندگی بیش‌تری دارد.

گزینه (۳): به عبارتی واکنش $\text{B}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)} \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{B(s)}$ انجام‌ناپذیر است و محلول نمک B با ظرف ساخته شده از جنس فلز A واکنش نمی‌دهد.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سلول‌های گالوانی درست است؟

الف- سلول گالوانی، دستگاهی است که می‌تواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.

ب- در سلول‌های گالوانی، جهت جریان الکترون‌ها در مدار خارجی همواره از آند به سمت کاتد است.

ج- در سلول‌های گالوانی، هر الکتروود در محلولی متفاوت و شامل کاتیون‌های فلزی خود قرار دارد.

د- در سلول‌های گالوانی همواره گونه اکسند، تیغه کاتد و گونه کاهنده، تیغه آند است.

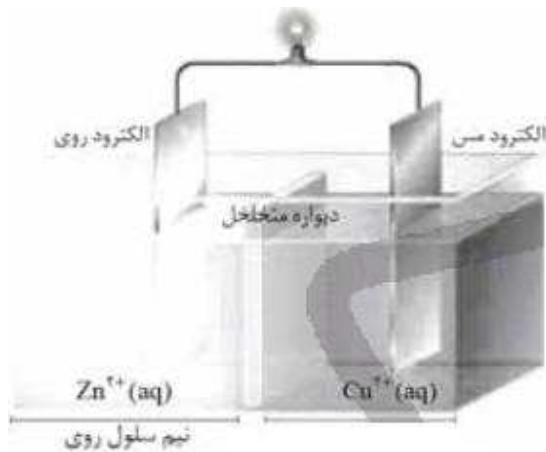
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

(د) در سلول‌های گالوانی، گونه اکسند، کاتیون‌های محلول در نیم‌سلول کاتدی و گونه کاهنده، اتم‌های تیغه آند می‌باشند.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۵۶- با توجه به شکل سلول گالوانی «روی-مس» کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلز روی کاهنده قوی تری نسبت به فلز مس است.
- (۲) نیم واکنش کاتدی در این سلول به صورت $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ می باشد.
- (۳) با کار کردن سلول به تدریج از جرم تیغه Zn کاسته می شود.
- (۴) جهت جریان کاتیون ها درون محلول از سمت محلول Cu^{2+} به درون محلول Zn^{2+} می باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جهت جریان کاتیون ها میان دو محلول به منظور برقراری توازن بار الکتریکی میان دو محلول همواره از نیم سلول آندی به نیم سلول کاتدی یعنی از محلول حاوی Zn^{2+} به سمت محلول حاوی Cu^{2+} می باشد.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سلول های سوختی افزون بر کارایی بیشتر می توانند ردپای کربن دی اکسید را کاهش دهند.
- (۲) سلول های سوختی نوعی سلول گالوانی هستند که دواستدار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می روند.
- (۳) بازده درصدی واکنش اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بیش از ۶۵ درصد می باشد.
- (۴) در سلول سوختی هیدروژن اکسیژن، گاز H_2 با گاز O_2 به صورت کنترل شده واکنش داده و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد، در حالی که اکسایش آن در سلول سرختی بازده را تا سه برابر افزایش می دهد.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سلول های الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی به پیش راند.
- (۲) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و باید برای برقکافت آن مقداری الکترولیت به آب افزود.
- (۳) در برقکافت آب، گاز هیدروژن در قسمت کاتدی دستگاه تولید می شود.
- (۴) حجم گاز هیدروژن و اکسیژن تولید شده از برقکافت یک مول آب در شرایط استاندارد با هم برابر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از برقکافت ۱ مول آب در شرایط استاندارد $\frac{22}{4}$ لیتر H_2 و $\frac{11}{2}$ لیتر O_2 تولید می شود.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۹- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف- زنگ زدن آهن، تیره شدن طلا و زنگار سبز بر سطح مس، نمونه‌هایی از خوردگی هستند.
 ب- سالانه حدود ۲۰ تن از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.
 ج- فرآورده نهایی خوردگی آهن، Fe(OH)_3 است که در آب نامحلول است.
 د- اکسیژن به عنوان اکسنده تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آن‌ها را اکسید کند.
- (۱) الف، ب، ج (۲) ج، د (۳) الف، د (۴) ب، ج، د

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست - طلا یک فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد.

ب) نادرست - حدود ۲۰ درصد (نه ۲۰ تن)

ج) درست - فرمول شیمیایی زنگ آهن Fe(OH)_3 می‌باشد و در آب نامحلول است.

د) درست

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف- رتبه‌بندی فلزها به‌ترتیب تمایل آن‌ها برای از دست دادن e^- به سری الکتروشیمیایی معروف است.
 ب- یک سلول گالوانی معین، ولتاژ مشخصی دارد که از رابطه « کاتد E° - آند $E^\circ =$ سلول E° » قابل محاسبه است.
 ج- هر واکنشی که در سمت فرآورده‌های آن e^- به چشم بخورد، یک واکنش اکسایش-کاهش نامیده می‌شود.
 د- پتانسیل استاندارد هر نیم‌سلول در شرایط استاندارد محیط یعنی دمای صفر درجه سلسیوس و فشار ۱ atm و غلظت یک مولار محلول الکترولیت اندازه‌گیری می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی عبارتهای صورت سؤال نادرست هستند، شکل درست آن‌ها به‌صورت زیر است:

الف) رتبه‌بندی فلزها در سری الکتروشیمیایی به‌ترتیب تمایل آن‌ها برای گرفتن e^- است.

ب) در یک سلول گالوانی، نیروی الکتروموتوری از رابطه « آند E° - کاتد $E^\circ =$ سلول E° » به‌دست می‌آید.

ج) هر واکنشی که در سمت فرآورده‌های آن e^- به چشم بخورد، یک نیم‌واکنش اکسایش است.

د) در شرایط استاندارد برای اندازه‌گیری پتانسیل الکترودی هر نیم‌سلول دما 25°C است.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۶۱- کدام گزینه در مورد باتری‌های لیتیومی نادرست است؟

- (۱) باتری‌های لیتیومی در شکل، اندازه و کارایی نسبت به باتری‌های معمولی بسیار مناسب‌تر هستند.
 (۲) چگالی کم و E° بسیار زیاد فلز لیتیم سبب ساخت باتری‌های بسیار سبک‌تر، کوچک‌تر با توانایی ذخیره بیشتر انرژی شده است.
 (۳) پسماند باتری‌های لیتیومی به دلیل دارا بودن مواد سمی نباید در طبیعت رها و یا دفن شوند.
 (۴) به دلیل دارا بودن فلزهای ارزشمند و گران‌بها، بازیافت باتری‌های لیتیومی بسیار سودمند است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فلز لیتیم چگالی و مقدار E° بسیار کمی دارد که سبب ساخت باتری‌های بسیار سبک‌تر، کوچک‌تر با توانایی ذخیره بیشتر انرژی شده است.

ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سلول سوختی درست است؟

الف- نوعی سلول گالوانی است که ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

ب- دوستاندار محیط‌زیست بوده و منبع انرژی سبز به‌شمار می‌آید.

ج- در نوع متداول آن که بر مبنای اکسایش گاز H_2 کار می‌کند، بازدهی حدود ۶۰٪ دارد.

د- در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، گاز H_2 روانه‌اند و گاز O_2 روانه‌کاتد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام عبارت‌های ذکر شده در صورت سؤال درست هستند.

ش آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷- تجربی ، متوسط

۶۳- کدام یک از موارد زیر در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی مشابه یک‌دیگر است؟

(۱) شرکت کردن الکترودها در واکنش سلول

(۲) نوع بار الکتریکی آند و کاتد سلول

(۳) انجام نیم‌واکنش اکسایش و کاهش به‌ترتیب در آند و کاتد

(۴) سطح انرژی فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در سلول‌های گالوانی، الکترودها برخلاف سلول‌های الکترولیتی که بی‌اثر هستند، در واکنش اصلی شرکت می‌کنند.

گزینه (۲): در سلول‌های گالوانی، آند، قطب منفی و کاتد، قطب مثبت است در حالی که در سلول‌های الکترولیتی، آند، قطب مثبت و کاتد، قطب منفی را تشکیل می‌دهد.

گزینه (۴): در سلول‌های گالوانی، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است در حالی که در سلول‌های الکترولیتی، سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

ش آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷- تجربی ، متوسط

۶۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- سرعت خوردگی آهن در محیط اسیدی بیش‌تر است.

ب- پتانسیل کاهشی تمامی فلزات برخلاف اکسیژن، منفی است.

ج- فلزهای نجیب مانند طلا و پلاتین، در محیط‌های اسیدی اکسایش می‌یابند.

د- خوردگی فلزات همگی جزو واکنش‌های اکسایش-کاهش هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی سایر موارد:

ب) پتانسیل کاهشی اغلب فلزات منفی است. (Ag ، Au ، Cu و ... مثبت هستند.)

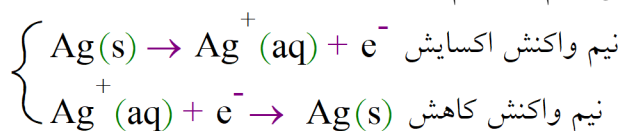
ج) فلزهای نجیب مانند طلا و پلاتین، حتی در محیط‌های اسیدی هم اکسایش نمی‌یابند.

ش آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷- تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۵- درباره فرآیند آبکاری قاشق آهنی توسط فلز نقره، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تیغه نقره خالص را در آند سلول الکترولیتی قرار می‌دهیم.
 - (۲) نیم‌واکنش اکسایش و کاهش هر دو مربوط به فلز نقره هستند.
 - (۳) محلولی از نمک آهن سبب افزایش کارایی سلول می‌شود.
 - (۴) استفاده از قاشق مسی به جای قاشق آهنی، تغییری در نیم‌واکنش‌های سلول ایجاد نمی‌کند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به منظور آبکاری قاشق آهنی توسط نقره، تیغه‌ای از فلز نقره خالص را در آند سلول و قاشق آهنی را در کاتد درون محلولی از کاتیون‌های نقره قرار می‌دهیم و داریم:



ش. آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۶۶- چند مورد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی-مس» درست است؟

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn(s)}) = -0.76 \text{ ولت}, E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu(s)}) = +0.34 \text{ ولت}$$

- الف- الکتروود روی، قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.
 - ب- جهت حرکت کاتیون‌ها در دیواره متخلخل، به سمت الکتروود مس می‌باشد.
 - ج- نیروی الکتروموتوری (emf) آن برابر ۱/۱ ولت می‌باشد.
 - د- با گذشت زمان و ادامه کار سلول از غلظت یون‌های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ کاسته می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست، الکتروود روی قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

ب) درست، زیرا کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند و الکتروود مس کاتد این سلول را تشکیل می‌دهد.

ج) درست، ولت $E^\circ = 0.34 - (-0.76) = +1.1$

د) نادرست، با ادامه کار سلول، غلظت یون‌های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ افزایش می‌یابد.

ش. آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

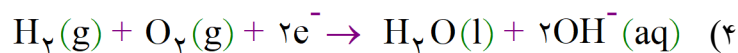
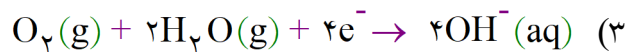
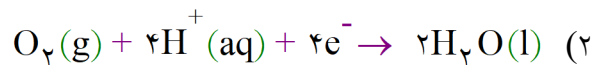
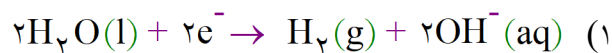
- (۱) در ساخت باتری‌های جدید نقش فلز لیتیم پررنگ است زیرا لیتیم کم‌ترین چگالی و E° را در بین عناصر دارد.
- (۲) باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیومی است که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌رود.
- (۳) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند زیرا محیط‌زیست را آلوده می‌کنند.
- (۴) برخی از پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران‌قیمت منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لیتیم کم‌ترین چگالی و E° را در بین فلزها (نه عناصر) دارد.

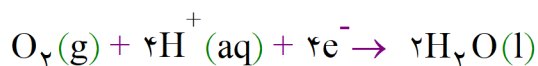
ش. آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۸- نیم واکنش کاهش انجام شده در سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

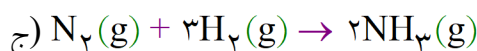
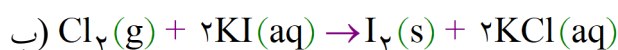
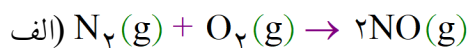


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیم واکنش کاهش انجام شده در سلول سوختی هیدروژن مربوط به گاز اکسیژن و به صورت زیر است:



آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۶۹- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نیتروژن در واکنش «الف» نقش کاهنده و در واکنش «ج» نقش اکسنده را دارد.

(۲) واکنش «ب» نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی کلر از ید بیش‌تر است.

(۳) واکنش «الف» یک واکنش اکسایش-کاهش است که در آن، عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن افزایش می‌یابد.

(۴) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در واکنش «الف» با مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن در واکنش «ج» برابر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به عدد اکسایش N در NO (+۲) و N در NH₃ (-۳) درست می‌باشد.

گزینه (۲): درست، زیرا Cl_۲ الکترون گرفته است.

گزینه (۳): درست، در این واکنش، عدد اکسایش اتم نیتروژن، از صفر در N_۲ به +۲ در NO می‌رسد.

آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۰- در مورد سلول الکترولیتی برقکافت آب، کدام گزینه درست است؟

(۱) نیم واکنش کاهش انجام شده به صورت $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{OH}^-(\text{aq})$ است.

۲) در اطراف آند، محلول خاصیت اسیدی داشته و رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند.

(۳) جهت جریان الکترون‌ها در مدار خارجی آن از کاتد به سمت آنند می‌باشد.

(۴) برقکافت آب در سلول الکترولیتی انجام شده که در کاتد آن گاز اکسیژن و در آند گاز H_2 آزاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): نیم واکنش‌های انجام شده در این سلول به قرار زیر است:

$$2\text{H}_2\text{O}(l) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-$$
 نیم‌واکنش کاهش
$$2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{O}_2(g) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$$
 نیم واکنش اکسایش

گزینه (۳): جهت جریان الکترون‌ها در مدار خارجی همواره از آند به سمت کاتد است.

گزینه (۴): در برقکافت آب در اطراف آند (قطب مثبت)، گاز اکسیژن و در اطراف کاتد (قطب منفی)، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

۷- آزمون ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۷۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

الف- در سلول‌های الکترولیتی، آند به قطب مثبت و کاتد به قطب منفی باتری متصل است.

ب- در سلول‌های الکترولیتی، الکترولیت یک محلول یونی یا یک ترکیب یونی مذاب است.

ج- الکترودها در سلول الکترولیتی برقکافت آب در واکنش شرکت نکرده و اغلب گرافیتی هستند.

د- در پرقافت آب، نسبت جرم گاز اکسیژن تولید شده در آند به هیدروژن تولید شده در کاتد برابر ۱۶ می‌باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الف) درست ب) درست ج) درست

(د) نادرست، یا توجه به واکنش $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ نسبت جرمی اکسیژن به هیدروژن برابر ۸ می باشد.

۹۸-۹۷ - آزمونهای نشان برتر - ۴ - آزمونهای نشان برتر - ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تحریر ، متوسط

۷۲- کدام گزینه در رابطه با خوردگی آهن در محیط غیر اسیدی نادرست است؟

(۱) نیم واکنش کاتدی در محلی رخ می دهد که غلظت گاز اکسیژن در آن بیش تر است.

۲) واکنش خوردگی آهن طی دو مرحله انجام می‌شود و فرآورده پایانی، پایداری بیش‌تری دارد.

(۳) معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن به صورت $4\text{Fe(s)} + 6\text{H}_2\text{O(l)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3\text{(s)}$ است.

۴) نیم‌واکنش اکسایش در فرآیند خوردگی آهن سفید (گالوانیزه) با نیم‌واکنش اکسایش مرحله اول خوردگی آهن یکسان است.

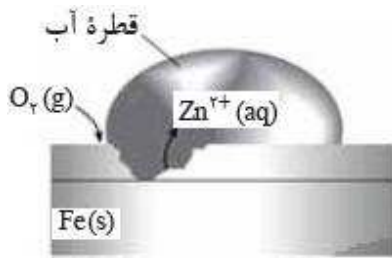
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در خوردگی آهن، نیم‌واکنش اکسایش به صورت: $\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ ، در

صورتی که نیم واکنش اکسایش در آهن سفید (گالوانیزه) به صورت زیر است:

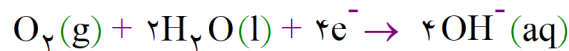
$$\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

۷- آزمون ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۷۳- با توجه به شکل روبه‌رو چند مورد از مطالب زیر درست است؟
الف- نیم‌واکنش کاهش در این فرآیند به صورت زیر می‌باشد.



ب- از این نوع آهن برخلاف حلبی، نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

ج- فلز اکسایش‌یافته در این فرآیند، قدرت کاهندگی بیش‌تری از هیدروژن دارد.

د- در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، فلزی که پتانسیل کاهشی منفی‌تری دارد، اکسایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الف) درست

ب) درست، زیرا فلز روی با اسید موجود در مواد غذایی واکنش داده و سمی می‌باشد. (واکنش‌پذیری Zn از Sn بیش‌تر است.)

ج) درست، زیرا فلز روی در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن قرار دارد.

د) درست، به عبارتی فلز Zn اکسایش می‌یابد.

۷- آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷- تجربی ، متوسطه

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آبکاری یک قاشق آهنی با فلز نقره، تیغه‌ای از جنس نقره را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

۲) فرآیند آبکاری در یک سلول الکتrolیتی انجام می‌شود و در قطب مثبت آن اکسایش انجام می‌شود.

۳) ماده‌ای که توسط یک سلول الکتrolیتی، لایه نازکی از یک فلز روی سطح آن قرار می‌گیرد، باید رسانای جریان برق باشد.

۴) محلول الکتrolیت در فرآیند آبکاری، دارای یونهای فلزی است که قرار است لایه نازکی از آن روی جسم آبکاری شونده قرار گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آبکاری، جسم آبکاری شونده (مثلاً یک قاشق فلزی) را به قطب منفی (کاتد) متصل می‌کنند.

۷- آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷- تجربی ، متوسطه

۷۵- در مورد فرآیند هال، کدام گزینه نادرست است؟

۱) جنس الکترودها با یکدیگر یکسان بوده و هر دو گرافیتی هستند.

۲) به دلیل چگالی زیاد آلومینیوم مذاب، از ته سلول استخراج می‌شود.

۳) واکنش کلی سلول به صورت $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ می‌باشد.

۴) آلومینیوم جزو فلزات فعال بوده و به دلیل هزینه بالا، بازیافت آن امکان‌پذیر نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرآیند هال به دلیل مصرف مقدار زیاد انرژی الکتریکی، هزینه بالایی دارد، به همین دلیل با بازیافت فلز آلومینیوم می‌توان برخی از هزینه‌های تولید این فلز را کاهش داد.

۷- آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷- تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۷۶- در واکنش زیر نسبت ضریب S_8 به H_2O کدام است؟



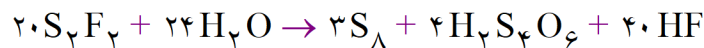
$$\frac{1}{8} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{18} \text{ (۲)}$$

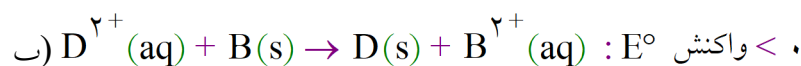
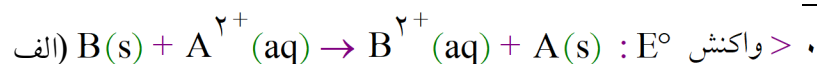
$$\frac{4}{10} \text{ (۱)}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۹۷- دهم - آزمون ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دهم - آزمون ۲ - تجربی ، متوسط

۷۷- با توجه به واکنشهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در سلول گالوانی $D - B$ ، الکترود D قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

(۲) محلول آبی نمک A را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

(۳) قدرت کاهندگی فلز D از دو فلز دیگر بیشتر است.

(۴) فلز B می‌تواند یکی از فلزهای روی یا آلومینیوم و فلز A می‌تواند فلز مس باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنشهای «الف» و «ب» و E° واکنشها، سری الکتروشیمیایی حاصل از این

سه فلز به صورت $\begin{matrix} A \\ B \\ D \end{matrix}$ می‌باشد، بنابراین:

گزینه (۱): در سلول گالوانی $D - B$ ، الکترود D قطب منفی سلول (آند) را تشکیل می‌دهد زیرا قدرت کاهندگی D بیشتر است.

گزینه (۲): به دلیل بیشتر بودن قدرت کاهندگی B نسبت به A محلول آبی نمک A را نمی‌توان در ظرفی از جنس B نگهداری کرد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست، فلز B نمی‌تواند فلز Al باشد زیرا بار کاتیون B برابر $+2$ می‌باشد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۷۸- فرآیند برقکافت آب نوعی سلول است که در آن آب به سازنده خود تبدیل می‌شود و با انجام نیم‌واکنش آندی گاز تولید خواهد شد.

(۲) الکترولیتی - اتمها - اکسیژن

(۱) الکترولیتی - عناصر - هیدروژن

(۴) گالوانی - عناصر - هیدروژن

(۳) الکترولیتی - عناصر - اکسیژن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرآیند برقکافت آب نوعی سلول الکترولیتی است که در آن آب به عناصر سازنده خود

تبدیل می‌شود و با انجام نیم‌واکنش آندی که به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ است، گاز

اکسیژن تولید خواهد شد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۹- چند مورد از موارد زیر را می‌توان به فلز لیتیم نسبت داد؟

الف- بیش‌تر بودن قدرت اکسندگی نسبت به سایر عنصرها

ب- دارا بودن کم‌ترین چگالی در بین عناصر گروه قلیایی

ج- کم‌ترین شعاع اتمی در بین عناصر هم‌دوره خود

د- بیش‌تر بودن خاصیت فلزی آن از سایر فلزهای قلیایی

۳ (۴

۲ (۳

1 (2)

(۱) صفر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست، لستم بیشترین قدرت کاهندگی را نیست به سایر عناصر داراست.

(ب) درست، چگالی، لیتیم از سایر فلزها کم تر است.

ج) نادرست، در بین عناصر هم دوره، شعاع اتمی Li بیش تر است.

(د) نادرست، خاصیت فلزی Li از سایر عناصر همگروه کمتر است.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۰- با توجه به پتانسیل‌های داده شده، از تمام فلزات می‌توان برای جلوگیری از خوردگی آهن استفاده کرد به جز:

$$E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{V}, E(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1.18\text{V}$$

$$E(\text{Al}^{\text{III}}/\text{Al}) = -1.66\text{ V}, E(\text{Pt}^{\text{II}}/\text{Pt}) = 1.18\text{ V}, E(\text{Fe}^{\text{III}}/\text{Fe}) = -0.44\text{ V}$$

A1 (r

Zn (۳

Pt (۲

Mn ()

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از فلزی می‌توان برای جلوگیری از خوردگی آهن استفاده کرد که پتانسیل کاهشی آن از

آهن کمتر باشد، بنابراین نمی‌توان از فلز یلاتین استفاده کرد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سلول‌های سوختی، افزون بر کارایی بیشتر می‌توانند ردیای کمتری از دی‌اکسید را کاهش دهند.

۲) سلول‌های سوخته، نوعی سلول گالوانی هستند که دو ستدار محب‌زست بوده و منع انرژی سبز به شمار می‌روند.

(۳) بازده درصدی واکنش اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بیش از ۶۵ درصد می باشد.

(۴) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، گاز H_2 با گاز O_2 به صورت کنترل شده واکنش می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بازده درصدی اکسایش هیدروژن در سلول سوختی حدود ۶۰٪ می باشد.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- نیم‌واکنش کاتدی خوردگی حلبی به صورت $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$ می‌باشد.

ب- برخلاف آهن سفید، از حلبی نمی‌توان برای ساخت تانکر آب استفاده نمود.

ج- در آهن سفید، پس از خراش نیم‌واکنش کاتدی به صورت $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$ می‌باشد.

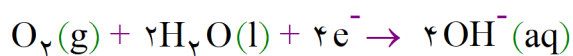
د- هر دو فلز به کار رفته در تهیه حلبی در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید گاز H_2 تولید می‌کنند.

ه- در نیم‌واکنش‌های کاتدی مربوط به خراش برداشتن حلبی و آهن سفید، آنیونی با خاصیت بازی تولید می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست، نیم‌واکنش کاتدی آن به صورت زیر می‌باشد:



ب) درست، زیرا حلبی پس از خراش در حضور رطوبت و هوا خورده می‌شود (زنگ می‌زند).

ج) نادرست، نیم‌واکنش کاتدی مانند مورد «الف» می‌باشد.

د) درست، Fe و Sn هر دو E° منفی داشته و با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و گاز H_2 تولید می‌کنند.

ه) درست، با توجه به مورد «الف»، نیم‌واکنش کاتدی هر دو یکسان و تولید یون هیدروکسید می‌نماید.

ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۳- در طی فرآیندی که در صنعت فلز آلومینیوم تولید می‌شود می‌توان گفت:

(۱) سلول گالوانی است که آلومینیوم به صورت مذاب حاصل می‌شود.

(۲) کاتد و آند آن، هر دو از جنس گرافیت هستند.

(۳) در اطراف کاتد، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۴) واکنش انجام شده به صورت $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Al}(\text{l}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ است.

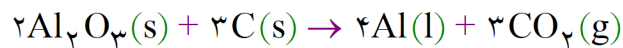
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فلز آلومینیوم در طی فرآیند هال به دست می‌آید که در این فرآیند:

- سلول الکترولیتی است که آلومینیوم به صورت مذاب حاصل می‌شود.

- کاتد و آند هر دو از جنس گرافیت هستند.

- در اطراف آند در اثر اکسایش کربن، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

- واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۴- تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز:

(۱) در واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، اتم‌های روی نقش کاهنده را ایفا می‌کنند.

(۲) اکسیژن نافلزی فعال است که می‌تواند با همه فلزات واکنش دهد.

(۳) در واکنشی که بار الکتریکی یک یون مثبت‌تر شود، آن‌گونه نقش اکسند دارد.

(۴) همواره در واکنش‌های اکسایش-کاهش، افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، اتم روی، اکسید شده است، بنابراین نقش کاهنده را ایفا می‌کند.

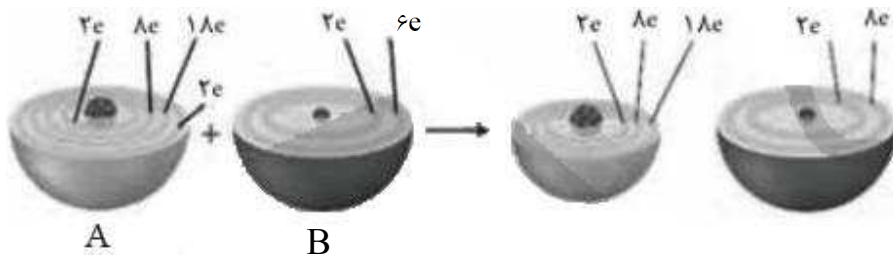
گزینه (۲): اکسیژن نافلزی فعال است که می‌تواند با اغلب فلزات واکنش دهد.

گزینه (۳): در هر واکنشی که بار الکتریکی گونه‌ای مثبت‌تر شود، آن گونه اکسید شده است و نقش کاهنده دارد.

گزینه (۴): در برخی از واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۵- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های A و B را با ساختار لایه‌ای اتم نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) عنصر A عنصری فلزی از گروه دوم جدول تناوبی است.

(۲) به ازای مبادله ۴ مول الکترون، ۱ مول ترکیب AB تشکیل می‌شود.

(۳) اتم B در این واکنش نقش اکسند را دارد.

(۴) اتم A با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar_{18} رسیده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اتم B از اتم A الکترون گرفته و کاهش یافته و نقش اکسند را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، عنصر A عنصری از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای می‌باشد (عنصر Zn).

گزینه (۲): نادرست، به ازای مبادله ۴ مول الکترون، ۲ مول ترکیب AB تشکیل می‌شود.

گزینه (۴): نادرست، کاتیون A^{2+} دارای ۲۸ الکترون می‌باشد.

آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

$E^\circ (V)$ 	Ag^+ / Ag
	Cu^{2+} / Cu
	Fe^{2+} / Fe
	Zn^{2+} / Zn
	Mg^{2+} / Mg

۸۶- با توجه به شکل زیر که در آن هر خط عمودی نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است، می‌توان گفت که کاتد و آنده سلولی با بیش‌ترین پتانسیل به ترتیب و می‌باشد و الکتروود آنده در سلولی با کم‌ترین پتانسیل است. (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ می‌باشند).

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = 0.8V, E^\circ (Cu^{2+} / Cu) = 0.34V, E^\circ (Mg^{2+} / Mg) = -2.37V$$

$$E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0.76V, E^\circ (Fe^{2+} / Fe) = -0.44V$$

(۱) روی - نقره - روی (۲) نقره - منیزیم - روی (۳) نقره - منیزیم - آهن (۴) روی - نقره - آهن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل می‌توان گفت که بیش‌ترین پتانسیل مربوط به سلول (منیزیم - نقره) است که کاتد و آنده آن به ترتیب نقره و منیزیم می‌باشند و کم‌ترین پتانسیل مربوط به سلول (روی - مس) بوده که در آن الکتروود روی آنده است.

۸۷- آزمونی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

۸۷- تیغه‌ای از فلز آلومینیوم را در محلول مس (II) سولفات قرار داده‌ایم. در صورتی که تمامی مس تولید شده بر سطح تیغه رسوب کرده باشد و تغییر جرم تیغه برابر $27/6$ گرم باشد، با مبادله همین مقدار الکترون در سلول گالوانی آلومینیوم - روی، تغییر جرم کاتد سلول کدام است؟

$$E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0.76V, E^\circ (Al^{3+} / Al) = -1.66V$$

(۴) ۱۳

(۳) ۱۹/۵

(۲) ۷۸

(۱) ۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$ به ازای مصرف ۲ مول Al (۵۴ گرم)، مقدار ۳ مول Cu (۱۸۰ گرم) مصرف می‌شود. بنابراین تغییر جرم تیغه برابر خواهد بود با $180 - 54 = 126$ گرم (به ازای مبادله ۶ مول الکترون).

$$x = \frac{1/2 \text{ mole}^-}{6 \text{ mole}^-} \times \frac{27/6 \text{ g}}{138 \text{ g}}$$

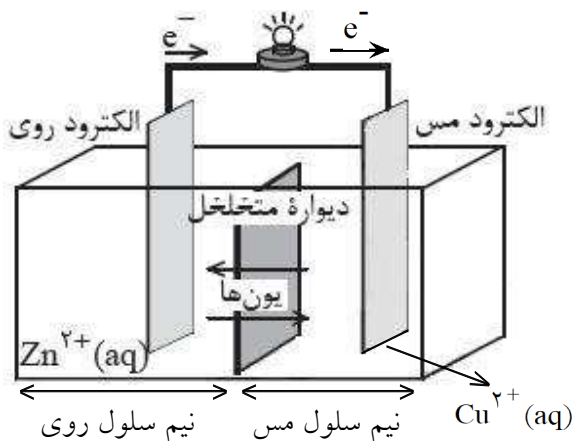
برای واکنش کلی سلول آلومینیوم - روی به ازای مبادله ۶ مول الکترون افزایش جرم کاتد برابر $3 \times 65 \text{ g}$ می‌باشد:



$$\frac{1/2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mole}^-} \times y = 39 \text{ g}$$

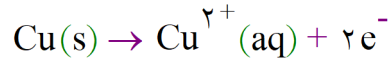
۸۸- آزمونی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور



۸۸- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست است؟

(۱) نیم‌واکنش اکسایش به صورت زیر است:



(۲) الکتروود مس قطب مثبت بوده و با گذشت زمان، جرم آن افزایش می‌یابد.

(۳) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروود روی حرکت می‌کنند.

(۴) عنصر روی نسبت به مس، اکسندۀ قوی‌تری است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نیم‌واکنش اکسایش به صورت $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ است.

گزینه (۲): چون الکترون‌ها در مدار بیرونی به سمت الکتروود مس حرکت می‌کنند، بنابراین الکتروود مس کاتد بوده و با انجام نیم‌واکنش کاهش، جرم آن افزایش می‌یابد.

گزینه (۳): کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروود مس (کاتد) حرکت می‌کنند.

گزینه (۴): با توجه به این که الکترون‌ها از الکتروود روی به سمت الکتروود مس جابه‌جا می‌شوند، بنابراین عنصر روی اکسید شده، پس می‌توان گفت که عنصر روی نسبت به مس، کاهندۀ قوی‌تری است.

۸- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۸۹- کدام گزینه درباره عنصر لیتیم نادرست است؟

(۱) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیش‌تر انرژی استفاده می‌شود.

(۲) در میان فلزات به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین چگالی و قدرت اکسندگی را دارد.

(۳) برای تهیه باتری‌های لیتیومی در تلفن و رایانه استفاده می‌شود و می‌توان آن‌ها را بارها شارژ کرد.

(۴) باتری‌های تهیه شده از این عنصر همانند سایر باتری‌ها مانند سلول گالوانی عمل کرده و جریان الکتریکی تولید می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در میان فلزات، عنصر لیتیم به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین، چگالی و قدرت کاهندگی را دارد، بنابراین نسبت به سایر فلزات راحت‌تر اکسید می‌شود.

۸- آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

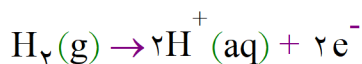
۹۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن نادرست است؟

- الف- در کاتد به ازای تولید هر مول پروتون، یک مول الکترون نیز تولید می‌شود.
 ب- در واکنش کلی به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده، دو مول فرآورده تولید می‌شود.
 ج- علاوه بر برق، در آند آب نیز تولید می‌شود.
 د- جهت حرکت یون‌های مثبت و الکترون یکسان و از آند به کاتد است.

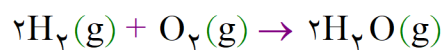
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) بر اساس واکنش زیر، در آند به ازای تولید هر مول پروتون، یک مول الکترون نیز تولید می‌شود.



ب) واکنش کلی به صورت زیر است که به ازای هر مول گونه کاهنده (H_2)، یک مول فرآورده (H_2O) تولید می‌شود.



ج) علاوه بر برق در کاتد، آب نیز تولید می‌شود.

د) جهت حرکت یون‌های مثبت (پروتون) و الکترون یکسان و از آند به کاتد می‌باشد.

۸- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و باید برای برقکافت آن، مقداری الکتrolیت مناسب به آب افزود.

۲) در برقکافت آب، گاز هیدروژن در قسمت کاتدی دستگاه تولید می‌شود.

۳) نیم‌واکنش آندی برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ می‌باشد.

۴) در برقکافت آب، نسبت جرمی گاز اکسیژن به گاز هیدروژن تولید شده برابر ۱۶ می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ، نسبت جرمی اکسیژن به

هیدروژن تولید شده برابر $\frac{32}{4} = 8$ می‌باشد.

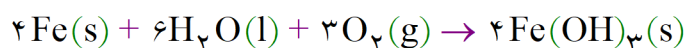
۸- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۹۲- با توجه به واکنش کلی زنگ زدن آهن $(Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s))$ پس از موازنه،

مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر می‌باشد و تغییر عدد اکسایش هر اتم آهن در این واکنش برابر است.

۱ (۱) ۳، ۱۷ ۲ (۲) ۲، ۱۳ ۳ (۳) ۲، ۱۷ ۴ (۴) ۳، ۱۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



هر اتم آهن از Fe به Fe^{2+} تبدیل شده است.

۸- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

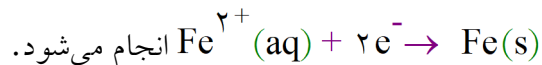
کانال آقای کنکور

۹۳- اگر از فلز X برخلاف Z بتوان برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن پس از ایجاد خراش استفاده کرد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z ، الکتروود Z دچار کاهش جرم می‌شود.

* واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام پذیر می‌باشد.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت



* فلز X همانند فلز موجود در حلبی، دارای پتانسیل کاهشی بیش‌تری نسبت به آهن می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تمام عبارت‌ها نادرست هستند.

زمانی که بتوان از فلز X برخلاف فلز Z برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن استفاده کرد، می‌توان گفت در سری الکتروشیمیایی، عناصر X و Z به ترتیب در پایین و بالای فلز آهن قرار گرفته‌اند، پس ترتیب پتانسیل آن‌ها به صورت $X > Fe > Z$ خواهد بود، بنابراین می‌توان گفت: (بررسی عبارت‌ها)

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z ، الکتروود Z نیم‌واکنش کاهش را انجام داده، در نتیجه جرم آن افزایش می‌یابد.

* قدرت کاهندگی گونه X بیش‌تر است، بنابراین واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام پذیر نیست.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت و اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر است:



* در حلبی بر روی آهن، فلز قلع کشیده می‌شود که پتانسیل آن از آهن بیش‌تر است، بنابراین با توجه به نکات گفته شده، گونه X نمی‌تواند همانند فلز قلع در حلبی باشد.

۸- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

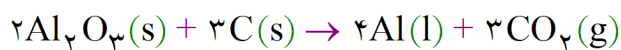
(۱) آلومینیوم با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

(۲) آلومینیوم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود.

(۳) تولید قوطی‌های آلومینیومی از قوطی‌های کهنه، فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی مربوط به فرآیند هال برابر ۱۳ می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش کلی مربوط به فرآیند هال، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۲ می‌باشد.



۸- آزمون - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسطه

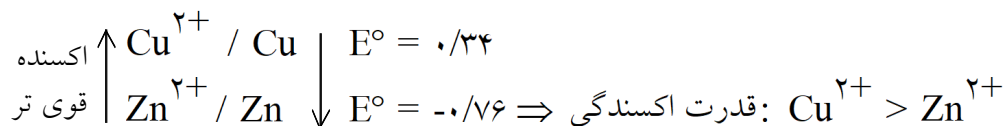
کانال آقای کنکور

۹۵- اگر یک تیغه مسی را درون محلول روی سولفات وارد کنیم، کدام مورد درباره آن نادرست است؟

- (۱) قدرت اکسندگی Zn^{2+} بیش تر از Cu^{2+} است.
- (۲) محلول $CuSO_4$ را نمی توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.
- (۳) قدرت کاهندگی فلز مس کم تر از فلز روی است.
- (۴) محلول تغییر رنگ نمی دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

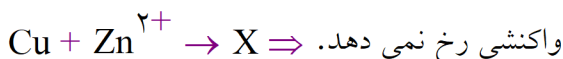
گزینه (۱): با وارد کردن تیغه مسی در محلول روی سولفات واکنش رخ نمی دهد زیرا مس واکنش پذیری کم تری نسبت به روی دارد یعنی فلز روی کاهنده تر از فلز مس است.



گزینه (۲): چون Cu^{2+} با Zn واکنش می دهد، پس نگهداری $CuSO_4$ در ظرف از جنس Zn امکان پذیر نیست.

گزینه (۳): مقایسه قدرت کاهندگی: $Zn > Cu$

گزینه (۴): چون واکنشی رخ نمی دهد، پس تغییر رنگ نیز رخ نمی دهد.



آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۹۶- چند مورد از عبارت های زیر نادرست هستند؟

- الف- در فرآیند استخراج آلومینیوم، در آند در نهایت گاز اکسیژن تولید می شود.
- ب- برای ایجاد لایه ای از نقره بر روی آهن، باید فلز نقره را به قطب مثبت باتری متصل کرد.
- ج- در اثر ایجاد خراش بر روی سطح حلبی، اتم های آهن، اکسید می شوند.
- د- با اسیدی شدن محیط، میزان خوردگی آهن بیش تر خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در فرآیند استخراج آلومینیوم در فریند هال، در آند در نهایت گاز کربن دی اکسید تولید می شود.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۷- کدام مطلب در مورد سلول سوختی نادرست است؟

- (۱) رایج ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن اکسیژن است.
- (۲) emf این سلول برابر با پتانسیل نیم واکنش اکسایش مربوط به آن است.
- (۳) گاز اکسیژن در کاتد با گرفتن الکترون، کاهش می یابد.
- (۴) گاز هیدروژن در آند با از دست دادن الکترون، اکسایش می یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گاز هیدروژن در آند اکسایش می یابد. $\Rightarrow 2H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ اکسایش

گاز اکسیژن در کاتد کاهش می یابد. $\Rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$ کاهش
 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{H^+/H_2} = E^\circ_{\text{کاتد}}$$

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۹۸- در کدام گزینه بعد از ایجاد خراش بر روی ماده آورده شده، گونه محافظت شده به درستی بیان نشده است؟

- (۱) حلبی (قلع)
- (۲) ورقه آهنی که سطح آن، فلز منیزیم قرار گرفته شده است. (آهن)
- (۳) ورقه روی که سطح آن، فلز حاصل از سلولز دانز قرار گرفته شده است. (روی)
- (۴) ورقه مس که سطح آن، فلز آهن قرار گرفته شده است. (آهن)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که پتانسیل کاهش فلز مس بیش تر از آهن است، بنابراین در ورقه مس که سطح آن فلز آهن قرار گرفته شده است، آهن اکسید شده و در نتیجه فلز مس محافظت می شود.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

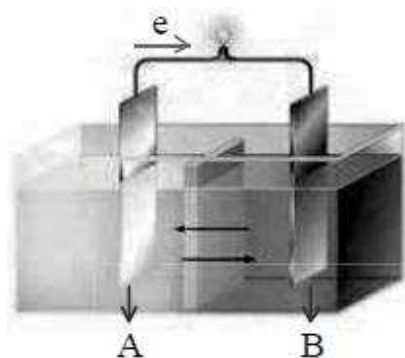
۹۹- کدام گزینه درباره یازدهمین عنصر جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) به راحتی اکسید شده و در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.
- (۲) در ترکیبات همواره به صورت یون یافت می شود.
- (۳) سطح انرژی یونهای آن بیش تر از اتم است.
- (۴) می توان آن را از برق کافت نمک کلرید مذاب آن در سلول الکترولیتی به دست آورد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یازدهمین عنصر جدول تناوبی، فلز سدیم است که یونهای آن بسیار پایدارتر از اتمهای آن هستند، بنابراین سطح انرژی یونهای آن کم تر از اتم می باشد.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - پیش آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۰۰- با توجه به شکل زیر که سلول گالوانی را نشان می‌دهد، تمام گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

- (۱) جرم تیغه موجود در ظرف A با گذشت زمان کاهش می‌یابد.
- (۲) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و وارد ظرف B می‌شوند.
- (۳) تیغه‌های موجود در ظرف‌های A و B می‌توانند به ترتیب از جنس فلزات مس و آهن باشند.
- (۴) بر روی تیغه موجود در ظرف B نیم‌واکس کاهش صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل می‌توان گفت که الکترون‌ها به سمت تیغه ظرف B حرکت می‌کنند، بنابراین تیغه ظرف B کاتد و تیغه ظرف A آند است. با توجه به این که پتانسیل کاهش مس از آهن بیش‌تر است، بنابراین تیغه‌های موجود در ظرف‌های A و B می‌توانند به ترتیب فلزات آهن و مس باشند.

م - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۱- با در نظر گرفتن دو سلول گالوانی (Cu - Ag) و (Sn - Pt) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف- emf سلول (Cu - Ag) بزرگتر از (Sn - Pt) است.

ب- قدرت اکسندگی کاتیون موجود در نیم سلول کاتدی سلول (Cu - Ag) بیش تر از قدرت اکسندگی کاتیون موجود در نیم سلول کاتدی سلول (Sn - Pt) است.

ج- در شرایط یکسان و در زمان معین، تعداد الکترون های بیش تری از مدار بیرونی (Cu - Ag) نسبت به (Sn - Pt) می گذرد.

د- در صورتی که نیم سلول کاتدی سلول (Cu - Ag) با نیم سلول کاتدی سلول (Sn - Pt)، یک سلول گالوانی جدید تشکیل دهند، emf آن برابر با ۰/۴V خواهد بود.

ه- ضمن کار کردن سلول (Cu - Ag) از غلظت Cu^{2+} کاسته می شود در حالی که به غلظت Sn^{2+} در سلول گالوانی (Sn - Pt) افزوده می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست

$$\text{emf}_{(\text{Cu}-\text{Ag})} = 0/8 - 0/34 = 0/46$$

$$\text{emf}_{(\text{Sn}-\text{Pt})} = 1/2 - (-0/14) = 1/34$$

ب) نادرست، نیم سلول کاتدی در سلول (Cu-Ag)، نقره است و نیم سلول کاتدیری در سلول (Sn-Pt)، پلاتین است و چون $E^\circ_{\text{Ag}} < E^\circ_{\text{Pt}}$ است، پس قدرت اکسندگی نیم سلول Pt بیش تر از نیم سلول Ag است.

ج) نادرست، چون emf سلول (Cu-Ag) کوچک تر از سلول (Sn-Pt) است، پس شدت و میزان الکترون های عبوری از مدار خارجی در سلول (Sn-Pt) بیش تر است.

د) درست

$$\text{Ag-Pt} \Rightarrow \text{emf}_{(\text{Ag-pt})} = 1/2 - 0/8 = 0/4V$$

↓ ↓
آند کاتد

ه) نادرست، ضمن کار کردن سلول (Cu-Ag) به غلظت کاتیون Cu^{2+} در نیم سلول آندی افزوده می شود. هم چنین به غلظت Sn^{2+} در نیم سلول آندی در سلول (Sn-Pt) نیز افزوده می شود.

م - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۰۲- در سلول های سوختنی «هیدروژن-اکسیژن»، انرژی به تبدیل می شود که به ازای ورود ۳ مول گاز هیدروژن به می توان مول آب تولید کرد.

۱) شیمیایی - الکتریکی - آند - ۲

۲) شیمیایی - الکتریکی - آند - ۳

۳) الکتریکی - شیمیایی - آند - ۲

۴) شیمیایی - الکتریکی - کاتد - ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است که در آن انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود و بر اساس واکنش $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ به ازای ورود ۳ مول گاز هیدروژن به آند، می توان ۳ مول آب دریافت کرد.

م - آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

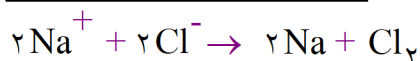
کانال آقای کنکور

۱۰۳- کدام گزینه در مورد سلول دانه درست است؟

- (۱) یک سلول گالوانی است.
 - (۲) در کاتد آن فلز سدیم کاهش می‌یابد.
 - (۳) در قطب منفی آن گاز کلر تولید می‌شود.
 - (۴) تعداد مول‌های الکترون‌های مبادله شده در این سلول با تعداد مول‌های فلز تولید شده برابر است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سلول دانه یک سلول الکترولیتی است.

(+) گاز کلر در قطب مثبت تولید می‌شود. $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ آند

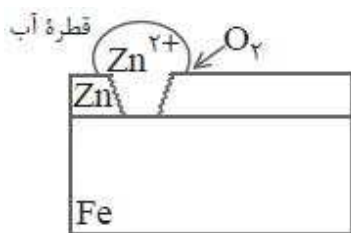
(-) در کاتد یون Na^+ کاهش می‌یابد. $2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$ کاتد



به ازای مبادله هر ۲ مول الکترون، ۲ مول فلز سدیم تولید می‌شود.

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

۱۰۴- شکل زیر بخشی از یک ورقه گالوانیزه را نشان می‌دهد که بر سطح آن خراش ایجاد شده است. کدام مطلب درباره آن درست است؟



(۱) یک واکنش اکسایش-کاهش انجام می‌شود که نیم‌واکنش کاهش آن در سطح Zn انجام می‌شود.

(۲) الکترون‌های حاصل از اکسایش Fe به یون‌های داده می‌شود.

(۳) نیم‌واکنش کاهش آن به صورت $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ می‌باشد.

(۴) از این نوع آهن در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صورت ایجاد خراش روی آهن گالوانیزه، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن Zn نقش آند و Fe نقش کاتد را دارد. دقت کنید که Fe امکان کاهش یافتن ندارد و تنها به صورت یک رسانا عمل می‌کند و در این فرآیند گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

الکترون‌های حاصل از اکسایش روی به مولکول‌های O_2 داده می‌شوند. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

از حلبی در ساخت ظروف غذایی استفاده می‌شود (نه آهن گالوانیزه). $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$

آزمون ۱۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۷-۹۸ - دوازدهم - آزمون ۱۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف- چنانچه در سطح آهن گالوانیزه، خراش ایجاد شود، نیم‌واکنش کاتدی به صورت $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است.

ب- در فرآیند هال، محصول نیم‌واکنش کاهش از بالای ظرف خارج می‌شود.

ج- در واکنش اکسایش ماده‌آلی موجود در بادام و تبدیل به ماده‌آلی موجود در توت‌فرنگی، عدد اکسایش کربن گروه عاملی، ۲ واحد افزایش می‌یابد.

د- در سلول گالوانی (Cu - Ag)، الکترون از تیغه‌آندی از درون محلول به سمت تیغه‌کاتدی می‌رود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

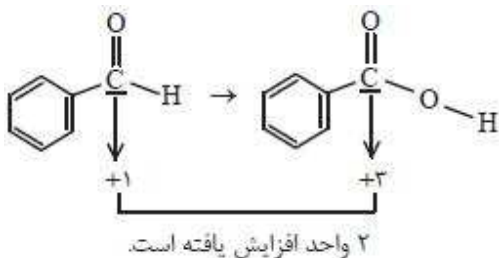
۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست، واکنش آندی آن به صورت $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ است.

ب) نادرست، در فرآیند هال، آلومینیوم مذاب از ته ظرف خارج می‌شود.

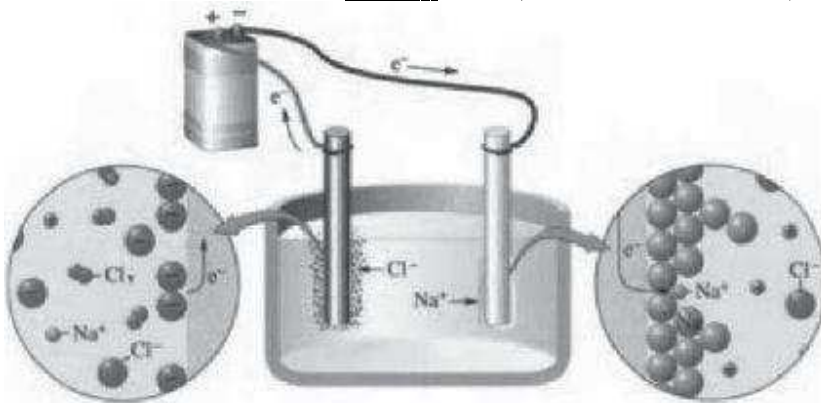
ج) درست



د) نادرست، الکترون از درون محلول حرکت نمی‌کند.

آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، متوسط

۱۰۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نوعی سلول الکترولیتی است که با مصرف انرژی الکتریکی باعث انجام یک واکنش شیمیایی می‌شود.

(۲) شعاع یون‌هایی که به سمت کاتد حرکت می‌کنند کم‌تر از شعاع یون‌هایی است که به سمت آند حرکت می‌کنند.

(۳) نیم‌واکنش انجام شده در قطب منفی باتری به صورت $\text{Na}^+(\text{l}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$ است.

(۴) فرآورده‌های واکنش انجام شده در این سلول پایدارتر از مواد اولیه هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این واکنش گرماگیر است و سطح انرژی محصولات از مواد اولیه بالاتر و بنابراین ناپایدارتر است.

آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های با $l = 2$ در یون Fe^{3+} و اتم Mn یکسان است.
- (۲) به‌طور کلی در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۳) سیلیسیم یک شبه‌فلز از گروه ۱۴ جدول تناوبی است و خاصیت نافلزی آن از کربن بیش‌تر است.
- (۴) فلئور تنها هالوژنی است که عدد اکسایش آن در تمام ترکیب‌های دارای فلئور برابر ۱- می‌باشد.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خاصیت نافلزی Si از واکنش‌پذیری کربن کم‌تر است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست
 $\text{Mn}: [\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ و $\text{Fe}^{3+}: [\text{Ar}] 3d^5$

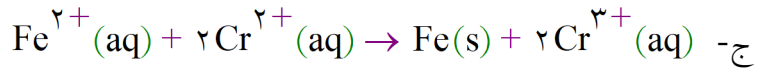
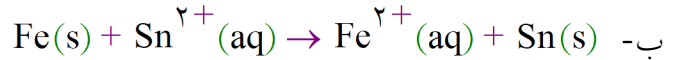
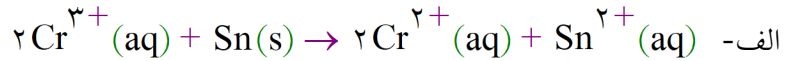
گزینه (۲): درست، زیرا شمار لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد.

گزینه (۴): درست، عدد اکسایش فلئور در تمام ترکیبات برابر ۱- می‌باشد.

م - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۸- با توجه به این که واکنش‌های «الف» و «ج» غیرخودبه‌خودی و واکنش «ب» خودبه‌خودی است، کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟



(۲) قدرت کاهندگی: $\text{Fe}^{2+} > \text{Cr}^{3+}$

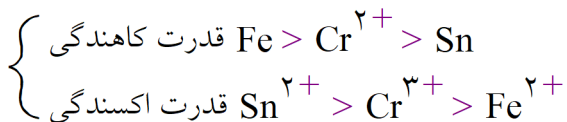
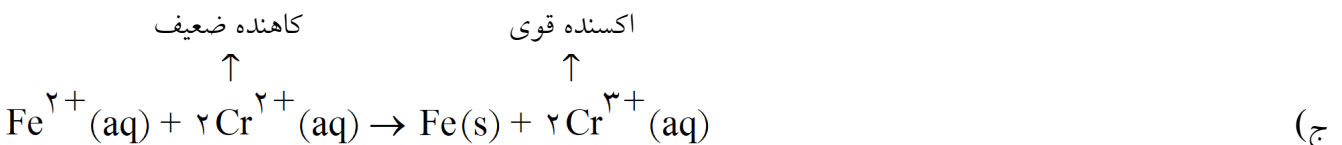
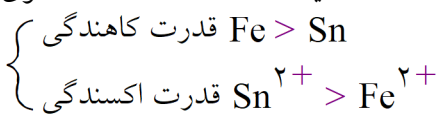
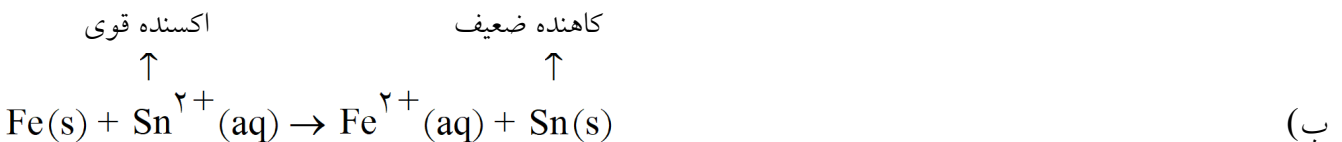
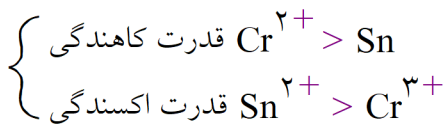
(۱) قدرت کاهندگی: $\text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$

(۴) قدرت اکسندگی: $\text{Sn}^{2+} > \text{Cr}^{3+}$

(۳) قدرت اکسندگی: $\text{Fe}^{2+} > \text{Cr}^{3+}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در واکنش‌های خودبه‌خودی، کاهنده و اکسندۀ سمت چپ و در واکنش‌های غیرخودبه‌خودی، کاهنده و اکسندۀ سمت راست قوی‌تر هستند.



م - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	$+1/33$
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	$+0/87$
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	$-0/12$
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	$-1/59$

۱۰۹- با توجه به جدول زیر کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) قدرت اکسندگی A^+ از سه کاتیون دیگر بیش تر است.
- (۲) emf سلول $D-A$ از emf سلول $SHE-A$ بیش تر است.
- (۳) محلول آبی نمک های C^{3+} را می توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.
- (۴) در سلول گالوانی حاصل از B با C ، با گذشت زمان غلظت یون های $B^{2+}(aq)$ افزایش می یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سلول گالوانی C با B ، B کاتد سلول و در بخش کاتدی کاتیون $B^{2+}(aq)$ با گرفتن الکترون کاهش یافته و غلظت آن ها کاهش می یابد.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه (۱): درست، زیرا E° آن از بقیه مثبت تر است.
گزینه (۲): درست

$$\begin{cases} D - A \Rightarrow emf = +1/33 - (-1/59) = 2/92 V \\ SHE - A \Rightarrow emf = 1/33 - 0 = 1/33 V \end{cases}$$

گزینه (۳): درست، زیرا قدرت کاهندگی B از C کم تر است.

م - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، متوسطه

۱۱۰- با توجه به فرآیند اکسایش و کاهش روی - اکسیژن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در نیم واکنش کاهش، روی به Zn^{2+} تبدیل می شود.
 - (۲) در نیم واکنش اکسایش، اکسیژن به O^{2-} تبدیل می شود.
 - (۳) در این واکنش، اکسند، فلز روی و کاهنده، نافلز اکسیژن است.
 - (۴) در نیم واکنش اکسایش، هر اتم ماده کاهنده، دو الکترون آزاد می کند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱):
نیم واکنش اکسایش $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
کاهنده

گزینه (۲):
نیم واکنش کاهش $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$
کاهنده

گزینه (۳): در نیم واکنش اکسایش عنصر روی (کاهنده) دو الکترون آزاد می کند.

گزینه (۴): در نیم واکنش کاهش نافلز اکسیژن (اکسند) چهار الکترون دریافت می کند.

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۱۱۱- کدام گزینه درست است؟ ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در ساخت باتری با تیغه‌های Zn و Cu و لیمو، لیمو نقش رسانای یونی را دارد.

(۲) همه فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

(۳) هرگاه تیغه روی را در محلول مس (II) سولفات قرار دهیم، جرم تیغه افزایش می‌یابد.

(۴) با قرار دادن تیغه مس در محلول یون روی، رنگ محلول به مرور آبی می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در ساخت باتری با میوه، لیمو نقش الکترولیت (جابه‌جایی و تأمین یون) را دارد.

گزینه (۲): بعضی فلزها مثل مس، نقره، طلا و ... با محلول اسیدها واکنش نمی‌دهند.

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۱۱۲- جدول زیر دماهای نهایی حاصل از قرار دادن فلزات A، B، C و D در محلول $\text{E}(\text{NO}_3)_2$ در دمای ۲۰°C را

فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ\text{C}$)
A	۲۰
B	۲۲
C	۲۸
D	۲۳

نشان می‌دهد، چند مورد از عبارات‌های بیان شده نادرست هستند؟

الف- واکنش $\text{E}(\text{s}) + \text{ANO}_3(\text{aq}) \rightarrow$ انجام پذیر است.

ب- گونه C پایین‌تر از سایر گونه‌ها در جدول الکتروشیمیایی قرار می‌گیرد.

ج- ترتیب قدرت کاهندگی فلزات به صورت $\text{C} > \text{D} > \text{E} > \text{A} > \text{B}$ است.

د- با قرار دادن تیغه‌ای از جنس D در محلول گونه C، دمای محلول افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو مورد صحیح است.

با توجه به جدول می‌توان نتیجه گرفت که ترتیب پتانسیل کاهشی یا قدرت اکسندگی کاتیون‌های فلزات موردنظر به صورت $\text{A} > \text{E} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ است، بنابراین ترتیب قدرت کاهندگی فلزات به صورت $\text{C} > \text{D} > \text{B} > \text{E} > \text{A}$

می‌باشد. با توجه به ترتیب پتانسیل کاهشی می‌توان نتیجه گرفت که گونه C پایین‌تر از سایر گونه‌ها در جدول الکتروشیمیایی قرار می‌گیرد. با توجه به بیش‌تر بودن قدرت اکسندگی یون گونه A نسبت به یون گونه E، بنابراین واکنش $\text{E}(\text{s}) + \text{ANO}_3(\text{aq}) \rightarrow$ انجام‌پذیر است و با توجه به ترتیب پتانسیل کاهشی می‌توان گفت که با قرار

دادن تیغه از جنس D در محلول گونه C، واکنشی انجام نشده و در نتیجه دمای محلول تغییر نمی‌کند.

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۱۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سلولی که بتواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزات، انرژی تولید کند، سلول گالوانی است.

(۲) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به صورت نسبی صورت می‌گیرد.

(۳) اندازه‌گیری پتانسیل نیم‌سلول‌ها توسط نیم‌سلول استاندارد هیدروژن در شرایط استاندارد (STP) انجام می‌شود.

(۴) نیم‌واکنش SHE به صورت $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ است و پتانسیل آن برابر صفر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندازه‌گیری پتانسیل نیم‌سلول‌ها توسط نیم‌سلول استاندارد هیدروژن در دما ۲۵°C و فشار ۱ atm انجام می‌شود در حالی که در شرایط استاندارد (STP) دما برابر ۰°C است.

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

(ولت) E°	یون فلز در کاهش
-۰/۷۶	Zn^{2+}
-۱/۱۸	Mn^{2+}
۰/۸	Ag^+
-۲/۳۸	Mg^{2+}
۰/۳۴	Cu^{2+}

۱۱۴- با توجه به جدول E° مقابل از ایجاد سلول گالوانی میان کدام دو مورد ولتاژ بالاتری حاصل می‌شود؟

(۱) Mg و Mn

(۲) Cu و Ag

(۳) Zn و Cu

(۴) Ag و Mn

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$Mn - Mg: -1/18 - (-2/38) = 1/2V$$

گزینه (۱):

$$Cu - Ag: 0/8 - (0/34) = 0/46V$$

گزینه (۲):

$$Zn - Cu: 0/34 - (-0/76) = 1/1V$$

گزینه (۳):

$$Ag - Mn: 0/8 - (-1/18) = 1/98V$$

گزینه (۴):

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۱۱۵- در ساخت سلول با SHE و منگنز $\left(\frac{Mn^{2+}}{Mn} = -1/18V \right)$ E° کدام مورد درست است؟

(۱) Mn^{2+} نسبت به H^+ اکسندۀ قوی‌تری است.

(۲) سلول مورد نظر می‌تواند ولتاژ ۱/۱۸- ولت را تولید کند.

(۳) در این سلول، SHE، کاتد و منگنز، آند است.

(۴) pH اسید موجود در SHE به مرور دچار کاهش می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): Mn نسبت به SHE کاهندۀ قوی‌تری است.

گزینه (۲): سلول می‌تواند ولتاژ $((-1/18) - 0)$ را تولید کند.

گزینه (۳): در سلول SHE، (H_2) نقش کاتد و منگنز آند است.

گزینه (۴): pH موجود در SHE به مرور افزایش می‌یابد. (H^+ مصرف می‌شود).

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

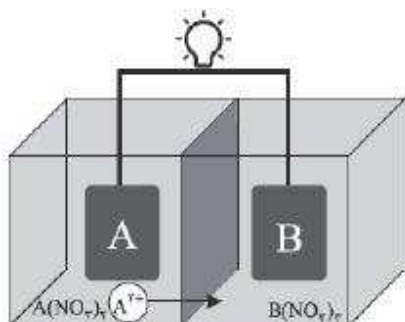
۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف- در ساخت سلول با Zn و Cu، مسیر حرکت الکترون از تیغه مس به روی است.
 ب- در سلول گالوانی روی-مس، جرم تیغه روی کاهش می‌یابد.
 ج- در سلول گالوانی Mn-Ag، در نیم‌واکنش کاتدی، فلز موردنظر دچار کاهش جرم می‌شود.
 د- دیواره متخلخل جلوی عبور یون و مخلوط شدن محلول‌ها را می‌گیرد.
 ه- ولتاژ تولید شده در سلول گالوانی Zn-Cu وابسته به نوع آنیون موجود در محلول الکترولیت است.
- ۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

- الف) نادرست، در ساخت سلول با Zn - Cu، مسیر حرکت الکترون از تیغه مس به روی است.
 ب) درست، در سلول گالوانی روی-مس، جرم تیغه مس افزایش و تیغه روی کاهش می‌یابد.
 ج) نادرست، در نیم‌واکنش کاتدی، کاهش روی می‌دهد و جرم فلز افزایش می‌یابد.
 د) نادرست، دیواره متخلخل، جلوی عبور بعضی از یون‌ها را می‌گیرد و بعضی از یون‌ها عبور می‌کنند.
 ه) نادرست، ولتاژ تولید شده در سلول به جنس تیغه فلزات وابسته است، نه محلول موردنظر.
- دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۱۱۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به سلول گالوانی (A-B) است. اگر ۴۴/۸ گرم به جرم کاتد اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ چند مول الکترون از آند به کاتد منتقل شده و جرم آند چند درصد کاهش می‌یابد؟ (جرم اولیه آند برابر ۳۱۲ گرم است.)



$$(A = ۶۵, B = ۵۶: g.mol^{-1})$$

- ۱) ۲ - ۱۱٪
 ۲) ۴/۲ - ۱۱٪
 ۳) ۲ - ۲۵٪
 ۴) ۴/۲ - ۲۵٪

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، چون کاتیون A^{2+} به سمت نیم‌سلول B جابه‌جا می‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نیم‌سلول B، کاتد و نیم‌سلول A، آند است و در نتیجه واکنش انجام شده به صورت زیر می‌باشد:



محاسبه تعداد مول الکترون جابه‌جا شده:

$$۴۴/۸ g B \times \frac{۱ mol B}{۵۶ g B} \times \frac{۶ mole}{۲ mol B} = ۲/۴ mole$$

محاسبه مقدار مصرفی فلز A و درصد کاهش آن:

$$۲/۴ ge \times \frac{۳ mol A}{۶ mole} \times \frac{۶۵ g A}{۱ mol A} = ۷۸ g A \text{ مصرف شده}$$

$$۲۵\% = \frac{۷۸ g A (\text{مصرف شده})}{۳۱۲ g A (\text{اولیه})} \times ۱۰۰ = \text{درصد کاهش جرم الکتروود A}$$

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

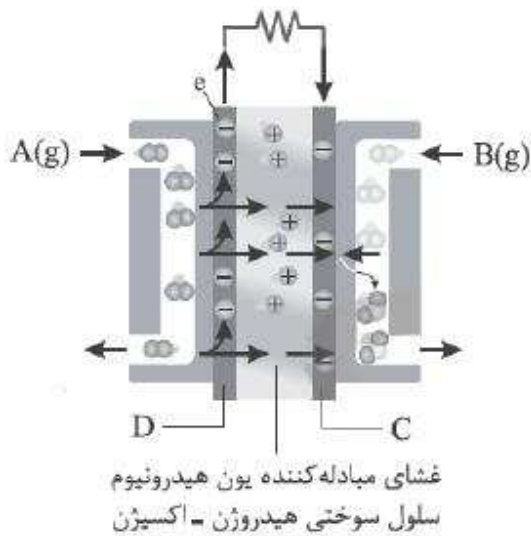
۱۱۸- کدام گزینه دربارهٔ عنصر لیتیم نادرست است؟

- (۱) کم‌ترین چگالی و E° را در میان فلزها دارد.
- (۲) فقط برای تهیهٔ باتری‌های قابل شارژ مانند تلفن همراه و رایانه استفاده می‌شود.
- (۳) فلزی ارزشمند برای تأمین انرژی الکتریکی است.
- (۴) عنصری اصلی از جدول تناوبی است که در گروه اول قرار دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از عنصر لیتیم برای تهیهٔ باتری‌های دکمه‌ای که قابلیت شارژ ندارند و باتری‌های قابل شارژ مانند تلفن همراه و رایانه استفاده می‌شود.

دهم - آزمون ۶ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۶ - تجربی ، متوسط

۱۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گاز A را می‌توان از واکنش آلومینیوم با محلول سدیم هیدروکسید به‌دست آورد.

(۲) به ازای دادوستد 0.4 مول الکترون در این سلول مقدار $2/24$ لیتر گاز O_2 در شرایط STP مصرف می‌شود.

(۳) D و C به‌ترتیب کاتد و آند همراه با کاتالیزگر بوده و نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش در این سلول را سرعت می‌بخشند.

(۴) در این سلول گاز H_2 با گاز O_2 به‌صورت کنترل شده واکنش داده و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، فلز Al در واکنش با محلول NaOH، گاز H_2 آزاد می‌کند.

گزینه (۲): درست، با توجه به واکنش کلی سلول $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، به ازای مبادلهٔ ۴ مول الکترون، مقدار $22/4$ لیتر O_2 در شرایط STP در کاتد کاهش می‌یابد، بنابراین با مبادلهٔ 0.4 مول الکترون، حجم گاز O_2 مصرفی در شرایط STP برابر $2/24$ لیتر خواهد بود.

گزینه (۳): نادرست، D، آند و C، کاتد این سلول می‌باشند.

گزینه (۴): درست

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن درست است؟

الف- بازدهی این سلول حدود ۶۰ درصد می‌باشد.

ب- از غشای مبادله‌کننده تنها یون‌های هیدرونیوم عبور کرده و به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

ج- نوعی سلول گالوانی بوده که در آن انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.

د- استفاده از آن سبب کاهش رد پای کربن دی‌اکسید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی عبارت‌های صورت سؤال در خصوص سلول سوختی درست هستند.

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۱۲۱- در کدام یک از ترکیبات زیر، اتم اکسیژن فقط می‌تواند نقش اکسنده داشته باشد؟

۱) HOF ۲) Na_2O_2 ۳) OF_2 ۴) KMnO_4

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر اتمی در ترکیبی به بیش‌ترین حالت اکسایش ممکن خود رسیده باشد، دیگر تمایلی

به از دست دادن e^- نداشته بلکه فقط می‌تواند e^- بگیرد و نقش اکسنده داشته باشد. بیش‌ترین حالت اکسایش اتم

اکسیژن برابر $(+2)$ است که در OF_2 به چشم می‌خورد.

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

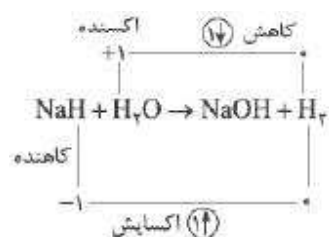
۱۲۲- با توجه به واکنش زیر گونه اکسنده و کاهنده به ترتیب از راست به چپ کدام گونه‌ها هستند؟



۱) NaH و H_2O ۲) NaH و NaH ۳) NaH و H_2O ۴) H_2O و H_2O

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این واکنش عدد اکسایش اتم H در NaH برابر (-1) بوده و در H_2O برابر $(+1)$ و

در H_2 برابر با صفر است و داریم:



دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) در فرآیند برقکافت آب خالص به ازای مبادله ۲ مول الکترون مجموعاً ۶۷/۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

(۲) در برقکافت آب، گاز هیدروژن در آند و گاز اکسیژن در کاتد تولید می‌شود.

(۳) نسبت حجمی گازهای O_2 و H_2 تولید شده در آند و کاتد دستگاه برقکافت آب برابر یک است.

(۴) نیم‌واکنش آندی مربوط به برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، در این فرآیند به ازای مبادله ۴ مول الکترون، این مقدار گاز تولید می‌شود.

گزینه (۲): نادرست، گاز H_2 در کاتد و گاز O_2 در آند تولید می‌شود.

گزینه (۳): نادرست، با توجه به معادله کلی آن $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ در شرایط یکسان، حجم H_2 تولید شده دو برابر حجم O_2 تولید شده می‌باشد.

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

۱۲۴- همه عبارت‌های زیر درست هستند به جز

(۱) فلز سدیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود و یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های سدیم هستند.

(۲) واکنش‌پذیری سدیم از لیتیم بیشتر است، بنابراین پتانسیل کاهش سدیم منفی‌تر از لیتیم است.

(۳) در یک سلول الکترولیتی همانند سلول گالوانی، الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد حرکت می‌کنند.

(۴) فلزهای فعال، کاهنده‌های قوی هستند و باید آن‌ها را همانند سدیم از برقکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، زیرا یون‌های Na^+ به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب نئون دست یافته‌اند.

گزینه (۲): نادرست، لیتیم دارای کم‌ترین E° می‌باشد.

گزینه (۳): درست، همواره الکترون‌ها از آند به کاتد حرکت می‌کنند.

گزینه (۴): درست

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، فلز سدیم در قطب منفی (آند) تولید می‌شود.
- (۲) سدیم کلرید خالص در 801°C ذوب می‌شود و افزودن مقداری کلسیم کربنات به آن دمای ذوب را تا حدود 587°C پایین می‌آورد.
- (۳) چگالی فلز منیزیم مذاب از چگالی منیزیم کلرید مذاب کمتر بوده و در بالای $\text{MgCl}_2(\text{l})$ قرار می‌گیرد.
- (۴) در برقکافت $\text{NaCl}(\text{l})$ به ازای دادوستد دو مول الکترون، مقدار $44/8$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، در سلول‌های الکترولیتی، قطب منفی دستگاه، کاتد می‌باشد.

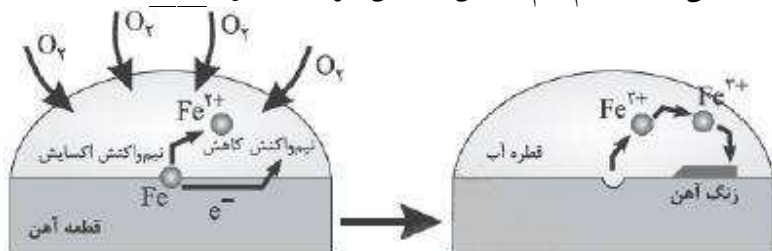
گزینه (۲): نادرست، برای این منظور از کلسیم کلرید استفاده می‌شود.

گزینه (۳): درست، با توجه به شکل کتاب درسی

گزینه (۴): نادرست، مطابق معادله کلی برقکافت آن $(2\text{NaCl}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}))$ ، به ازای مبادله ۲ مول الکترون، مقدار $22/4$ لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید می‌شود.

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

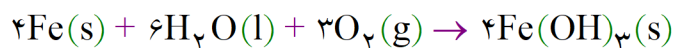
۱۲۶- با توجه به شکل زیر که فرآیند خوردگی آهن را نشان می‌دهد، کدام نیم‌واکنش در این فرآیند وجود ندارد؟



(۱) نیم‌واکنش اکسایش یون آهن (II) به یون آهن (III) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$ (۲) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$

(۳) $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (۴) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این شکل مربوط به فرآیند زنگ زدن آهن با واکنش کلی زیر می‌باشد و نیم‌واکنش (۴) در این فرآیند وجود ندارد.



دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۷- اگر بر اثر خراش در قطعه‌ای حلبی ۲۲/۴ گرم فلز در آند اکسید شده و تبدیل به یون با بار الکتریکی (۲+) شود، چند

میلی‌لیتر گاز در شرایط STP در کاتد مصرف می‌شود؟

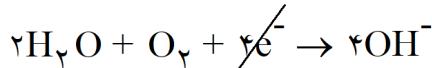
۸۹۶۰ (۴)

۴۴۸۰ (۳)

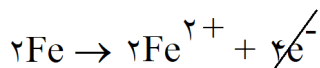
۲۲۴۰ (۲)

۱۱۲۰ (۱)

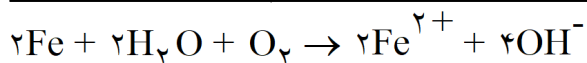
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش‌های انجام شده هنگام خوردگی حلبی به صورت زیر است:



کاهش در کاتد



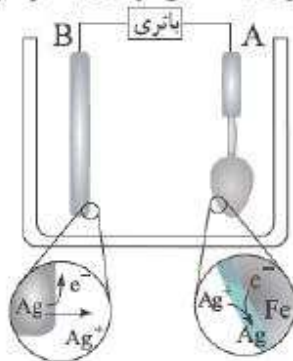
اکسایش در آند



$$22/4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{22400 \text{ mL } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 4480 \text{ mL } O_2$$

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

آیکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره



۱۲۸- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف- قاشق فولادی به قطب منفی متصل شده است.

ب- قسمت A، آند و قسمت B، کاتد این سلول گالوانی را نشان می‌دهد.

ج- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از باتری به سمت A است.

د- نیم‌واکنش‌های انجام شده در آند و کاتد این سلول عکس یکدیگرند.

(۲) ب، د

(۱) الف، ج

(۴) الف، ج، د

(۳) ب، ج

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، در سلول الکترولیتی، آند، قطب مثبت و کاتد، قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد، بنابراین در کاتد یا

قطب منفی آن عمل کاهش ($Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$) صورت می‌گیرد.

ب) نادرست، این سلول یک سلول الکترولیتی است.

ج) درست، در تمام سلول‌ها (گالوانی و الکترولیتی) جهت حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد می‌باشد.

د) درست

دهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- الف- برخی فلزها مانند آلومینیوم با این که اکسایش می‌یابند، اما خورده نمی‌شوند.
 ب- فلز آلومینیوم نقش کلیدی در صنایع گوناگون دارد و فن‌آوری تولید آن بسیار ارزشمند است.
 ج- در فرآیند هال بری تولید آلومینیوم از Al_2O_3 استفاده می‌شود.
 د- تولید قوطی‌های آلومینیومی از قوطی‌های کهنه ۷۰ درصد انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

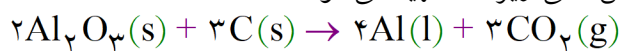
صفر (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) درست

ب) درست

ج) درست، در برق‌کافت آن در یک سلول الکترولیتی طبق واکنش کلی زیر Al تهیه می‌شود.



د) نادرست، ۷ درصد درست است.

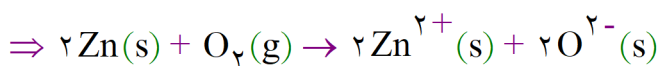
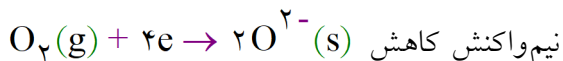
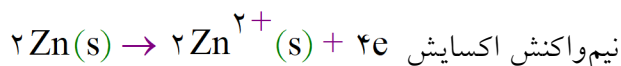
دهم- آزمون ۷- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۷- تجربی ، متوسط

۱۳۰- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) اکسیژن، نافلزی فعال است که با همه فلزها واکنش داده و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
 ۲) در اثر واکنش فلز روی و اکسیژن، اکسیژن، کاهش و فلز روی، اکسایش می‌یابد.
 ۳) در واکنش فلز روی و اکسیژن، فلز روی، اکسیده و اکسیژن، کاهش یافته است.
 ۴) در واکنش‌های اکسایش-کاهش، برخی گونه‌ها با از دست دادن الکترون، کاهش و در مقابل برخی گونه‌ها با گرفتن الکترون، اکسایش می‌یابند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها گزینه (۲) درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش داده و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.
 گزینه (۳):



O_2 الکترون می‌گیرد \Leftarrow کاهش می‌یابد \Leftarrow سبب اکسایش Zn می‌شود، بنابراین اکسیده است.

Zn الکترون از دست می‌دهد \Leftarrow اکسایش می‌یابد \Leftarrow سبب کاهش O_2 می‌شود، بنابراین کاهش یافته است.

گزینه (۴): در واکنش‌های اکسایش-کاهش:

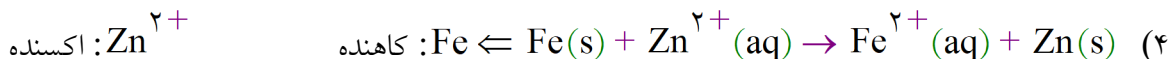
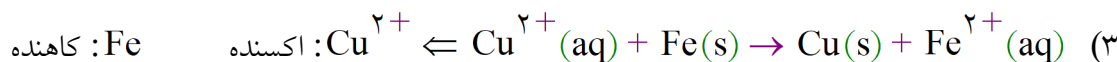
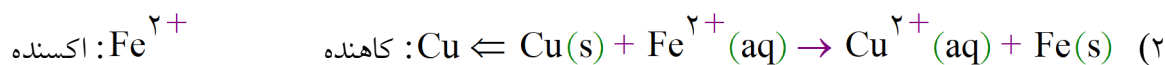
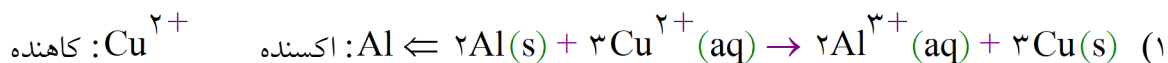
گونه‌ای که الکترون از دست می‌دهد \Leftarrow اکسایش می‌یابد.

گونه‌ای که الکترون به دست می‌آورد \Leftarrow کاهش می‌یابد.

دهم- آزمون ۸- ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸- تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۱- در کدام یک از فرآیندهای زیر، واکنش نوشته شده، انجام پذیر بوده و همچنین گونه‌های اکسند و کاهنده در آن به درستی مشخص شده‌اند؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها گزینه (۳) درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در واکنش Al با Cu^{2+} ، Al الکترون از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد و سبب می‌شود Cu^{2+} الکترون بگیرد و کاهش یابد، در نتیجه Al کاهنده است و به همین صورت Cu^{2+} الکترون می‌گیرد و سبب می‌شود Al الکترون از دست بدهد و اکسایش یابد، در نتیجه Cu^{2+} اکسند است.

گزینه (۲): واکنش موجود در گزینه (۲) به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود زیرا قدرت کاهندگی Fe از Cu بیش‌تر است، در نتیجه Cu نمی‌تواند سبب کاهش Fe^{2+} شود.

گزینه (۴): واکنش موجود در گزینه (۴) نیز به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود زیرا قدرت کاهندگی Zn از Fe بیش‌تر است، در نتیجه Fe نمی‌تواند سبب کاهش (الکترون گرفتن) Zn^{2+} شود.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۲- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده سلول گالوانی روی-مس (Zn-Cu) می‌باشد. چه تعداد از مطالب زیر درست

است؟ $(E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Fe}) = +0.34\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{V})$

الف- واکنش اکسایش-کاهش آن به صورت $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ است.

ب- با گذشت زمان به تدریج از جرم الکترود روی کاسته شده و به جرم الکترود مس افزوده می‌شود.

ج- آنیون‌ها از نیم‌سلول مس به سمت نیم‌سلول روی حرکت می‌کنند.

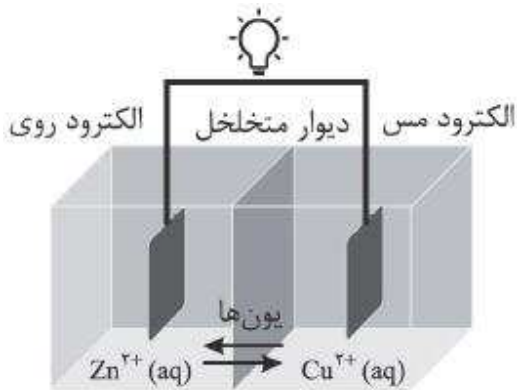
د- الکترود مس، آند و الکترود روی، کاتد است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

طبق معادله واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ با از دست دادن الکترون، اکسایش

می‌یابد و کاهنده محسوب می‌شود، در نتیجه از مقدار Zn کاسته و به مقدار Zn^{2+} افزوده می‌شود، در نتیجه جرم

الکترود Zn کاهش می‌یابد. از طرفی به دلیل اکسایش یافتن الکترود Zn، آن را آند می‌نامند. در طرف مقابل Cu^{2+}

با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و بدین صورت آن را کاتد می‌نامند. با گذشت زمان و تبدیل Cu^{2+} به Cu، از

مقدار Cu^{2+} کاسته شده و به جرم الکترود Cu افزوده می‌شود.

برای خنثی باقی ماندن دو نیم‌سلول، کاتیون‌های (Zn^{2+}) که در نیم‌سلول Zn مقدارشان افزایش یافته به سمت

نیم‌سلول Cu منتقل می‌شوند و آنیون‌ها نیز از نیم‌سلول کاتد (Cu) به نیم‌سلول آند (Zn) منتقل می‌شوند (زیرا در

نیم‌سلول کاتد با تبدیل Cu^{2+} به Cu، غلظت آنیون‌ها بیش‌تر از کاتیون‌ها می‌شود و برای خنثی باقی ماندن

نیم‌سلول‌ها، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول آند (Zn) منتقل می‌شوند.)

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۳- اگر در سلول گالوانی Zn-Cu با گذشت زمان، مجموع جرم دو الکترود Zn و Cu به مقدار ۶ گرم کاهش یابد، چند مول الکترون جابه‌جا شده است و هم‌چنین با انتقال همین تعداد الکترون در نیم‌سلول Al-Fe، مجموع جرم ۲ الکترود Al و Fe چه تغییری (بر حسب گرم) می‌کند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

$$(Fe = ۵۶, Zn = ۶۵, Cu = ۶۴, Al = ۲۷: g.mol^{-1})$$

$$(E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -۱/۶۶V, E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -۰/۴۴V)$$

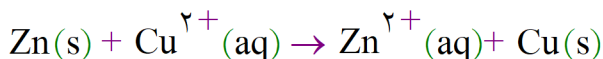
$$۱۱۴ - ۱۲ (۴)$$

$$۲۲۸ - ۶ (۳)$$

$$۲۲۸ - ۱۲ (۲)$$

$$۱۱۴ - ۶ (۱)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



با جابه‌جایی ۲ مول الکترون در نیم‌سلول Zn-Cu، یک مول از الکترود Zn کاسته شده و یک مول به الکترود Cu افزوده می‌شود، بنابراین ۶۵ گرم کم و ۶۴ گرم اضافه می‌شود، در نتیجه می‌توان گفت با جابه‌جایی ۲ مول الکترون، ۱ گرم از مجموع جرم الکترودهای Zn و Cu کم می‌شود. برای کاهش ۶ گرم باید ۱۲ مول الکترون جابه‌جا شوند.



با جابه‌جایی ۶ مول الکترون، ۲ مول از الکترود Al کاسته شده و ۳ مول به الکترود Fe افزوده می‌شود، یا به عبارتی جابه‌جایی ۶ مول الکترون، $۵۴ = ۲۷ \times ۲$ گرم از الکترود Al کم و $۱۶۸ = ۵۶ \times ۳$ گرم به الکترود Fe اضافه می‌شود یعنی با انتقال ۶ مول الکترون، $۱۱۴ = ۵۴ - ۱۶۸$ گرم به مجموع جرم ۲ الکترود Al و Fe افزوده می‌شود. همان‌طور که می‌دانید تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده باید برابر تعداد الکترون‌های منتقل شده در سلول Zn-Cu یعنی برابر با ۱۲ مول باشد. با انتقال ۱۲ مول الکترون در سلول Al-Fe، $۲۲۸ = ۱۱۴ \times ۲$ گرم به مجموع جرم دو الکترود Al و Fe افزوده می‌شود.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

$$۱۳۴- کدام یک از مطالب زیر درست نیست؟ $(E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -۰/۴۴V, E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +۰/۳۴V)$$$

- (۱) یکی از دلایل استفاده از لیتیم در باتری‌های لیتیمی این است که در میان فلزها، کم‌ترین چگالی را دارد.
- (۲) فلز لیتیم به دلیل دارا بودن بالاترین E° در میان فلزها، برای ساخت باتری‌هایی با توانایی ذخیرهٔ بیشتر انرژی استفاده می‌شود.
- (۳) در همهٔ باتری‌ها از جمله باتری‌های لیتیمی، با انجام نیم‌واکنش‌های اکسایش-کاهش، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

$$(۴) ترتیب اکسندگی یون‌های لیتیم و مس و آهن به‌صورت $Cu^{2+} < Fe^{2+} < Li^{+}$ است.$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها گزینه (۲) نادرست است.

فلز لیتیم دارای کم‌ترین چگالی و کم‌ترین E° در بین فلزها است، در نتیجه از آن برای ساخت باتری‌های سبک‌تر و کوچک‌تر و با توانایی ذخیرهٔ انرژی بیشتر استفاده می‌کنند. به دلیل این‌که لیتیم در بین فلزات، کم‌ترین E° را دارا است، در نتیجه کاهندگی آن از همه بیشتر و اکسندگی یون آن از همه کم‌تر است، بنابراین ترتیب اکسندگی سه یون

$$\text{به صورت } Li^{+} < Fe^{2+} < Cu^{2+} \text{ می‌باشد.}$$

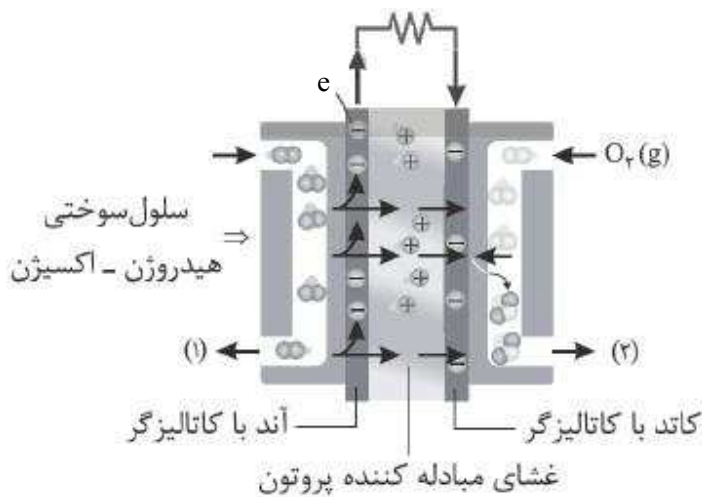
(فلز آهن نیز از مس، کاهنده‌تر و یون مس از آهن، اکسندتر است.)

(درستی مورد (۳) نیز با توجه به کتاب درسی قابل تشخیص است.)

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۵- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با سلول سوختی درست است؟



(۱) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است

که رایج ترین آن سلول هیدروژن-اکسیژن است.

(۲) جهت حرکت الکترون در سلول سوختی از آند به کاتد است.

(۳) موارد (۱) و (۲) در شکل روبه‌رو ترتیب $H_2(g)$ و $O_2(g)$ هستند.

(۴) در سلول سوختی گاز هیدروژن به عنوان سوخت پیوسته کاهش و هم‌زمان با آن گاز اکسیژن، اکسایش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها گزینه (۲) درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است.

گزینه (۳ و ۴): در قسمت (۱)، گاز خروجی H_2 است، اما در قسمت (۲)، گاز خروجی H_2O است، در واقع در

سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، هیدروژن به عنوان سوخت پیوسته وارد شده و با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابد. الکترون‌ها از طریق مدار بیرونی به کاتد منتقل می‌شوند، سپس اکسیژن با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

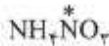
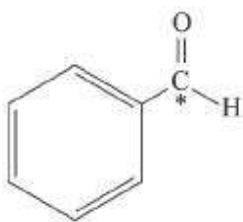
هم‌چنین پروتون‌ها (H^+) از طریق غشای مبادله‌کننده پروتون به سمت الکتروود کاتد منتقل می‌شوند، بدین‌صورت H_2O تشکیل می‌شود و قسمت (۲) مشخص شده در شکل، گاز H_2O است.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۶- مجموع عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار موجود در ترکیب‌های مقابل برابر چند است؟ (در ترکیب H_2O_2 ، فقط یک

اتم اکسیژن را در نظر بگیرید.)



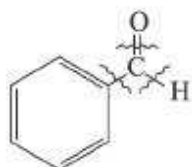
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e \text{ های متعلق به اتم کربن} \\ \text{تعداد الکترون های ظرفیتی کربن} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{عدد اکسایش} = 4 - 3 = +1$$

نکته: عدد اکسایش O در بسیاری موارد برابر ۲- است، اما در برخی موارد مانند OF_2 و H_2O_2 ، عدد اکسایش آن به ترتیب برابر ۲+ و ۱- می‌باشد.

عدد اکسایش O را x فرض می‌کنیم:

$$H_2\overset{*}{O}_2: 2(+1) + 2x = 0 \Rightarrow x = -1$$

عدد اکسایش N را x فرض می‌کنیم:

$$NH_4NO_3 \rightarrow NO_3^- \Rightarrow x + 3(-2) = -1 \Rightarrow x = +5$$

نکته: مجموع اعداد اکسایش عناصر موجود در یک مولکول (یون) برابر با بار آن است.

$$1 + (-1) + 5 = 5$$

مجموع عدد اکسایش ۳ عنصر ستاره‌دار:

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در سلول‌های الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش راند.

(۲) حجم گاز تولید شده در کاتد دستگاه برقکافت آب دو برابر حجم گاز تولید شده در آند آن است.

(۳) نیم‌واکنش آندی برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ است.

(۴) در سلول‌های الکترولیتی، کاتد به قطب مثبت و آند به قطب منفی باتری متصل است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست

گزینه (۲): درست، در کاتد گاز H_2 تولید می‌شود و طبق معادله کلی واکنش $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ ، حجم گاز H_2 تولید شده دو برابر حجم گاز O_2 می‌باشد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست، در سلول‌های الکترولیتی کاتد به قطب منفی و آند به قطب مثبت باتری متصل است.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

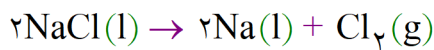
کانال آقای کنکور

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلز سدیم همانند سایر فلزهای قلیایی یک کاهنده قوی بوده و در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.
- (۲) از برقکافت سدیم کلرید مذاب، فلز سدیم و گاز کلر تهیه می‌شود.
- (۳) سدیم کلرید خالص در 801°C ذوب می‌شود و افزودن مقداری کلسیم کربنات به آن دمای ذوب را تا حدود پایین می‌آورد.
- (۴) یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند، به همین دلیل برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست



گزینه (۲): درست

گزینه (۳): نادرست، برای این منظور از کلسیم کلرید استفاده می‌شود.

گزینه (۴): درست

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۳۹- همه عبارتهای زیر درست هستند به جز

- (۱) در فلزهایی مانند آهن با ادامه اکسایش، لایه‌ای ترد و شکننده تشکیل می‌شود که به تدریج فرو می‌ریزد.
- (۲) فرآورده نهایی خوردگی آهن، زنگ آهن با فرمول شیمیایی $\text{Fe}(\text{OH})_3$ است و در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
- (۳) از جمله فلزهای نجیب، طلا و پلاتین هستند و قدرت کاهندگی آن‌ها از قدرت کاهندگی $\text{H}_2\text{(g)}$ کم‌تر است.
- (۴) سالانه حدود ۲۰ تن از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست

گزینه (۲): درست

گزینه (۳): درست، E° آن‌ها مثبت بوده و در جدول پتانسیلی کاهش استاندارد بالاتر از هیدروژن قرار دارند.

گزینه (۴): نادرست، سالانه حدود ۲۰٪ آهن تولیدی برای این منظور به کار می‌رود.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

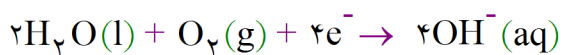
۱۴۰- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف- به آهنی که با لایه نازکی از قلع پوشیده شده است، حلبی می‌گویند و از آن در ساخت قوطی کنسرو و تانکر آب استفاده می‌شود.

ب- هر دو فلز به کار رفته در تهیه آهن سفید، قدرت کاهندگی بیشتری از فلز مس دارند.

ج- هنگامی که خراشی در سطح آهن گالوانیزه پدید می‌آید، هر دو فلز در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار گرفته و برای اکسایش رقابت می‌کنند.

د- نیم‌واکنش کاهش هنگام خراش برداشتن حلبی و آهن سفید در حضور رطوبت و هوا به صورت زیر است:



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (صفر)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) نادرست، از حلبی در ساخت تانکر آب استفاده نمی‌شود.

ب) درست، زیرا در جدول پتانسیل کاهش استاندارد پایین‌تر از مس (Cu) قرار دارند.

ج) درست

د) درست

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

۱۴۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) Al فلزی فعال است که در هوا به سرعت اکسید می‌شود، به همین دلیل سرعت خوردگی آن زیاد است.

۲) رایج‌ترین روش تولید فرز Al، تولید آن از طریق بازیافت فلز است.

۳) فرآیند هال در سلول گالوانی صورت می‌گیرد که در آن آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.

۴) فلز Al به دلیل واکنش پذیری بالا، تنها از برقکافت نمک‌های مذاب آن به دست می‌آید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، Al فلزی فعال است که در هوا به سرعت اکسید می‌شود، اما اکسید آن (Al_2O_3) لایه‌ای

چسبنده و متراکم است که از ادامه فرآیند اکسایش جلوگیری می‌کند، به همین دلیل آلومینیوم خورده نمی‌شود.

گزینه (۲): رایج‌ترین روش تولید فلز Al، برقکافت نمک‌های مذاب آن (فرآیند هال) است.

گزینه (۳): فرآیند هال در سلول‌های الکترولیتی صورت می‌گیرد که آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.

دهم - آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۸ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۲- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) در برخی واکنش‌های شیمیایی برخلاف واکنش‌های هسته‌ای، جرم مولی ماده حاصل می‌تواند بیش‌تر از یکی از مواد اولیه باشد.

(۲) فلز آلومینیوم در مقایسه با آهن، در شرایط یکسان، چگالی و رسانایی الکتریکی کم‌تری دارد.

(۳) در فرآیند سوختن و اکسایش کامل فلز منیزیم ($2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$) مقدار گرمای مبادله شده با محیط غیریکسان است.

(۴) هر چه دمای جوش یک گاز منفی‌تر باشد، در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دیرتر جدا می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در فرآیند هسته‌ای، هسته ناپایدار به هسته‌هایی کوچک‌تر، پایدارتر و با جرم کم‌تر تبدیل می‌شود، اما در یک واکنش شیمیایی، جرم مولی مواد حاصل می‌تواند بیش‌تر از جرم مولی هر یک از مواد اولیه باشد.

گزینه (۲): فلز آلومینیوم در مقایسه با آهن و در شرایط یکسان، چگالی کم‌تری داشته اما رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.

گزینه (۳): گرمای مبادله شده در یک فرآیند به اختلاف سطح انرژی در مواد اولیه و حاصل بازمی‌گردد. در واکنش داده شده گرمای یکسانی در ضمن هر دو فرآیند تولید می‌شود، با این تفاوت که سرعت انجام واکنش سوختن بسیار بالاتر خواهد بود.

گزینه (۴): هر چه دمای جوش یک گاز منفی‌تر باشد، در ستون تقطیر هوای مایع زودتر از سایر گازها جدا می‌شود.

دهم - آزمون ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۹_۹۸ - دوازدهم - آزمون ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در طبیعت به شکل یون سدیم یافت می‌شود.

(۲) فلز سدیم را می‌توان از برقکافت سدیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی تهیه کرد.

(۳) فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند و باید آن‌ها را از برقکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

(۴) حجم گاز کلر تولید شده از برقکافت NaCl(l) در شرایط STP با دادوستد 0.4 مول الکترون برابر $2/24$ لیتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، زیرا تمایل زیادی به دادن الکترون دارد.

گزینه (۲): درست

گزینه (۳): درست، مانند فلز منیزیم که در صنعت از برقکافت MgCl_2 مذاب تهیه می‌کنند یا تهیه Na از NaCl مذاب.



گزینه (۴): نادرست: مطابق واکنش بالا:

$$\frac{0.4 \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} \quad x = \frac{4/48 \text{ L}}{22/4 \text{ L Cl}_2}$$

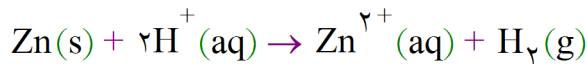
ش آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۷ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۴۴- هرگاه در سلول گالوانی «روی-هیدروژن» میزان کاهش جرم آند برابر $\frac{1}{3}$ گرم باشد، شمارهٔ الکترون‌های مبادله شده و حجم گاز H_2 تولید شده در فشار 1 atm و دمای 0°C برحسب میلی‌لیتر کدام است؟ ($Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (ولت $E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0.76$ (عدد آووگادرو N_A)
- (۱) $448, 0.04 N_A$ (۲) $224, 0.02 N_A$ (۳) $224, 0.04 N_A$ (۴) $448, 0.02 N_A$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به موقعیت روی در سری الکتروشیمیایی واکنش کلی سلول گالوانی روی-هیدروژن:



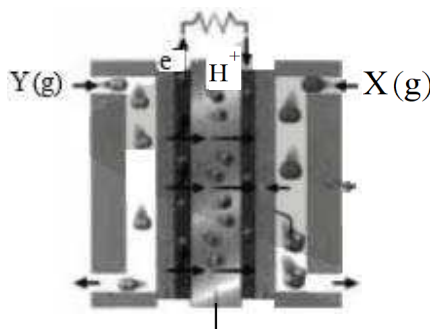
$$\frac{1/3 \text{ g Zn}}{65 \text{ g Zn}} \cdot \frac{x = 0.04}{2 \times N_A e^-} \Rightarrow 0.04 N_A$$



$$\frac{1/3 \text{ g}}{65 \text{ g}} \cdot \frac{y = 0.448 \text{ L}}{22.4 \text{ L}} \Rightarrow 448 \text{ mL}$$

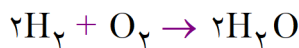
زدهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، سخت

۱۴۵- با توجه به شکل زیر که سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» را نشان می‌دهد، گازهای X و Y به ترتیب گازهای و می‌باشند و هرگاه در این سلول $\frac{1}{8}$ مول الکترون مبادله شود، حجم گاز هیدروژن مصرفی در شرایط STP برابر لیتر است.



غشای مبادله کننده پروتون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها، گاز X به کاتد و گاز Y به آند سلول وارد می‌شوند، بنابراین گازهای X و Y به ترتیب گازهای اکسیژن و هیدروژن می‌باشند. معادله کلی واکنش:



بدیهی است به ازای مبادله ۴ مول الکترون، حجم گاز H_2 مصرفی در شرایط STP برابر $2 \times 22.4 \text{ L}$ خواهد بود، بنابراین با مبادله $\frac{1}{8}$ مول الکترون این مقدار برابر $\frac{1}{96}$ لیتر می‌شود.

زدهم - آزمون ۷ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۷ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۴۶- در دو سلول مجزا که سلول A، سلول گالوانی (منیزیم-مس) و سلول B، سلول الکترولیتی که در آن دو الکتروود آهن و نقره در داخل محلول یک مولار نقره نیترات قرار گرفته اند. به ازای تعداد الکترون عبوری یکسان، نسبت جرم افزوده شده در کاتد سلول A به جرم افزوده شده بر روی سطح آهن در سلول B تقریباً کدام است؟

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}, E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37\text{V}$$

$$(\text{Cu} = 64, \text{Mg} = 24, \text{Ag} = 108: \text{g. mol}^{-1})$$

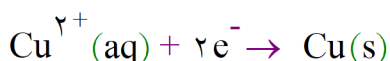
$$0.6 (4)$$

$$0.3 (3)$$

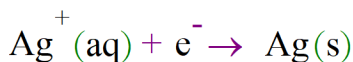
$$0.4 (2)$$

$$0.2 (1)$$

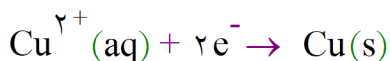
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سلول گالوانی (منیزیم-مس)، با توجه به پتانسیل های داده شده، در کاتد، کاتیون های مس کاهیده شده و جرم آن افزایش می یابد:



سلول B که همان فرآیند آبکاری فلز نقره بر روی سطح آهن می باشد، بر اساس واکنش زیر، نقره بر روی سطح آهن قرار می گیرد:

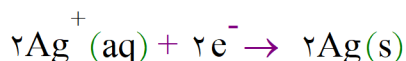


اگر فرض کنیم در سلول A، X گرم فلز مس و در سلول B، Y گرم فلز نقره تولید شود و با توجه به این که تعداد الکترون انتقال یافته در دو سلول یکسان است:



سلول A:

$$\text{تعداد مول } \text{e}^{-} = X \text{gCu} \times \frac{1 \text{mol Cu}}{64 \text{g Cu}} \times \frac{2 \text{mole}^{-}}{1 \text{mol Cu}} = \frac{X}{32} \text{mole}^{-}$$



سلول B:

$$\text{تعداد مول } \text{e}^{-} = Y \text{gAg} \times \frac{1 \text{mol Ag}}{108 \text{g Ag}} \times \frac{2 \text{mole}^{-}}{2 \text{mol Ag}} = \frac{Y}{108} \text{mole}^{-}$$

$$\text{تعداد مول } \text{e}^{-} \text{ سلول A} = \text{تعداد مول } \text{e}^{-} \text{ سلول B} \Rightarrow \frac{X}{32} = \frac{Y}{108} \Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{\text{جرم فلز Cu}}{\text{جرم فلز Ag}} = \frac{32}{108} \approx 0.3$$

پیش آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش آزمون ۸ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۴۷- هیدروژن پراکسید (H_2O_2) در اثر تجزیه به آب و گاز اکسیژن تبدیل می‌شود. اگر ۲۷۲ گرم H_2O_2 با بازده ۸۰ درصد تجزیه شود و گاز اکسیژن تولیدی را به همراه مقدار کافی گاز هیدروژن وارد سلول سوختی کنیم، تعداد الکترون‌های تولید شده در سلول سوختی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(عدد آووگادرو N_A ، $O = 16: g.mol^{-1}$ ، $H = 1$)

(۴) $9/7 N_A$

(۲) $12/8 N_A$

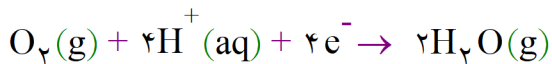
(۲) $4/5 N_A$

(۱) $8 N_A$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (H_2O_2) به صورت زیر است:



در سلول سوختی، گاز اکسیژن در نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر مصرف می‌شود:



با توجه به این که گاز اکسیژن تولید شده در واکنش اول، در واکنش دوم مصرف می‌شود، بنابراین می‌توان تعداد الکترون تولید شده در سلول سوختی را به صورت زیر به دست آورد:

$$O_2 \text{ مقدار عملی} = \frac{80}{100} \times 128 g O_2 = 102.4 g O_2$$

$$? e^- = 102.4 g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 g O_2} \times \frac{4 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{N_A e^-}{1 \text{ mole } e^-} = 12/8 N_A \text{ الکترون}$$

پیش‌آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۴۸- هرگاه در سلول گالوانی آهن-نقره، افزایش جرم کاتد سلول برابر $\frac{21}{6}$ گرم باشد، با دادوستد همین مقدار الکترون در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، حجم گاز هیدروژن اکسایش یافته در آند این سلول چند لیتر است؟

(چگالی گاز هیدروژن برابر 0.08 g.L^{-1} ، $Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $Fe = 56$)

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V, E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

(۴) ۵

(۳) ۲۵

(۲) ۵۰

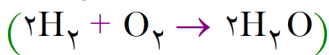
(۱) ۲/۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی آهن-نقره: $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، به ازای دادوستد دو مول الکترون، جرم کاتد 108×2 گرم افزایش می‌یابد:

$$x = \frac{0.2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{21.6 \text{ g}}{2 \times 108 \text{ g}}$$

در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن به ازای دادوستد ۴ مول الکترون، مقدار ۴ گرم هیدروژن در آند اکسایش می‌یابد.



$$\frac{0.2 \text{ mole}^-}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{y = 0.2 \text{ g } H_2}{2 \text{ g } H_2} \Rightarrow d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{0.2 \text{ g}}{0.08 \text{ g.L}^{-1}} = 2.5 \text{ L}$$

پیش‌آزمون ۸ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - پیش‌آزمون ۸ - تجربی ، سخت

۱۴۹- مطابق شکل زیر که مربوط به خوردگی آهن است، اگر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن برابر با ۲ مول در هر سال

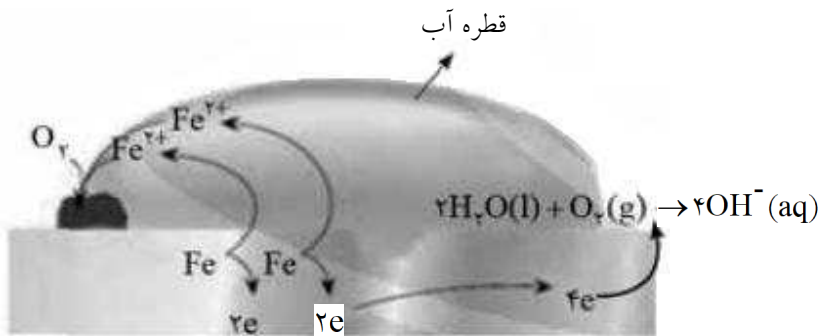
باشد، چند سال زمان لازم تا آهنی به جرم ۲۸ کیلوگرم به‌طور کامل خورده شود؟ ($Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۵۰

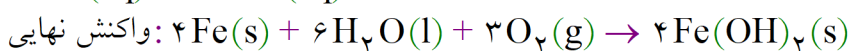
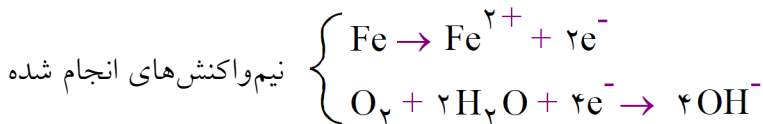
(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۱۸۷/۵



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$28 \times 10^3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56 \text{ g } Fe} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } Fe} \times \frac{1 \text{ سال}}{2 \text{ mol } O_2} = 187.5 \text{ سال}$$

پیش‌آزمون ۱۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۲ - تجربی ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۵۰- هرگاه در سلول گالوانی آلومینیوم-مس، کاهش جرم آند برابر $10/8$ گرم باشد، با مبادله همین تعداد الکترون در زنگ زدن آهن چند لیتر گاز O_2 در شرایط STP مصرف می‌شود؟ $(Al = 27, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

$$(E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V, E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66V)$$

(۴) $4/48$

(۳) $1/12$

(۲) $6/72$

(۱) $2/24$

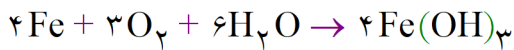
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی آلومینیوم-مس:



به ازای مبادله ۶ مول الکترون، جرم آند (تیغه Al)، مقدار ۵۴ گرم کاهش می‌یابد، بنابراین مقدار الکترون مبادله شده $1/2$ می‌باشد.

$$\frac{x = 1/2}{6 \text{ mole}^-} \quad \frac{10/8 g}{2 \times 27 g}$$

برای واکنش کلی زنگ زدن آهن:



در این واکنش به ازای مبادله ۱۲ مول الکترون، $22/4 \times 3$ لیتر O_2 در شرایط STP مصرف می‌شود.

$$\frac{1/2 \text{ mol}}{12 \text{ mole}^-} \quad \frac{x = 6/72 L}{3 \times 22/4 L O_2}$$

هم - آزمون ۱۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۸-۹۷ - دوازدهم - آزمون ۱۳ - تجربی ، سخت