

کانال آقای کنکور

۱- نقش فلز منیزیم در حفاظت کاتدی تاسیسات فولادی کدام است؟

(۱) تشکیل قطب مثبت سلول و به تاخیر انداختن خوردگی فولاد.

(۲) تشکیل قطب منفی سلول و جلوگیری از خوردگی فولاد.

(۳) جذب رطوبت سطح فولاد و جلوگیری از زنگ زدن فولاد.

(۴) جذب اکسیژن هوا و به تاخیر انداختن زنگ زدن فولاد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی تاسیسات فولادی بوسیله منیزیم، منیزیم و فولاد تشکیل یک گالوانیک می‌دهند که در آن منیزیم نقش آند (قطب منفی) و فولاد نقش کاتد (قطب مثبت) دارد. پس منیزیم خورده می‌شود و فولاد در نقش کاتد محافظت می‌شود و از خوردگی آن جلوگیری می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴ ، ساده

۲- ولتاژ تولیدی سلول $Mg - Ag$ در شرایط استاندارد، چند ولت است؟ (ولت $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/36$ ، ولت

$$(E^\circ(Ag^+/Ag) = +0/8$$

$$0/76 \text{ (۴)}$$

$$1/56 \text{ (۳)}$$

$$3/16 \text{ (۲)}$$

$$3/96 \text{ (۱)}$$

گزینه ۲ صحیح است. ولتاژ تولیدی سلول (نیروی الکتروموتوری پیل) از رابطه $E^\circ \text{ آند} - E^\circ \text{ کاتد} = E^\circ \text{ سلول}$ قابل محاسبه می‌باشد و هر نیم واکنشی که پتانسیل الکترودی آن بزرگتر باشد، نیم واکنش کاهشی در کاتد سلول می‌باشد. پس در سلول داده شده نقره کاتد (قطب مثبت) و منیزیم آند (قطب منفی) سلول را تشکیل می‌دهند و می‌توان نوشت:

$$E^\circ \text{ سلول} = E^\circ(Ag^+/Ag) - E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = 0/8 - (-2/36) = 3/16V$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، ساده

۳- هر گاه با زوج کردن دو الکتروود استاندارد، سلولی استاندارد ساخته شود، الکترودی که E° آن ... است ... سلول است و در آن ... روی می‌دهد.

(۲) منفی تر - قطب مثبت - اکسایش

(۱) منفی تر - آند - کاهش

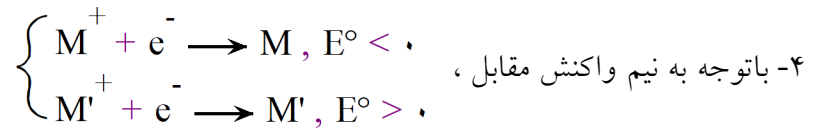
(۴) مثبت تر - کاتد - کاهش

(۳) مثبت تر - قطب منفی - اکسایش

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متن کامل و صحیح صورت سؤال با جایگزینی واژه‌های مناسب چنین می‌شود: هر گاه با زوج کردن دو الکتروود استاندارد، سلولی استاندارد ساخته شود، الکترودی که E° آن **مثبت تر** است **کاتد** سلول است و در آن **کاهش** روی می‌دهد. الکتروود دیگر، قطب منفی سلول یعنی آند می‌باشد و در آن اکسایش روی می‌دهد و E° این الکتروود از E° الکتروود کاتدی کمتر است (منفی تر است).

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۵ ، ساده

کانال آقای کنکور



(۱) M' با H_3O^+ واکنش می دهد.

(۲) تمایل M به اکسید شدن بیشتر است.

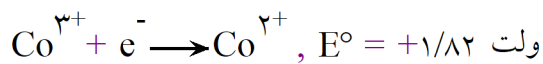
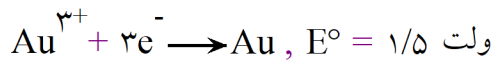
(۳) واکنش $M' + M^+ \rightarrow M'^+ + M$ خود بخودی است.

(۴) در سلول (پیل) « $M-M'$ »، M' نقش آند را دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چه پتانسیل کاهش استاندارد گونه ای بیشتر باشد تمایل آن ماده نیز برای کاهش شدن نیز بیشتر است. پس با توجه به پتانسیل های کاهش M و M' تمایل M به اکسید شدن بیشتر است. در سلول $M'-M$

M نیز M' نقش کاتد را خواهد داشت و واکنش $M + M'^+ \rightarrow M'^+ + M$ خودبخودی می باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۶ - مرحله دوم ، ساده



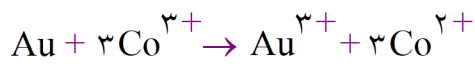
۵- با توجه به نیم واکنش مقابل ، کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش کلی به صورت $Au + 3Co^{3+} \rightarrow Au^{3+} + 3Co^{2+}$ است.

(۲) E° واکنش کلی به صورت $3/32$ ولت است.

(۳) Au^{3+} اکسندتر از Co^{3+} است.

(۴) Co^{2+} کاهش دهنده تر (احیا کننده تر) از Au است.



گزینه ۱ صحیح است. واکنش کلی این سلول چنین است:

در سلول حاصل از این دو نیم واکنش تیغه Au نقش آند را داشته و خورده می شود در صورتیکه یون Co^{3+} به یون Co^{2+} کاهش می شود. E° واکنش کلی چنین محاسبه می شود: $E^\circ = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 1/5 - 1/82 = 0/32 \text{ V}$

با توجه به معادله واکنش کلی، Co^{3+} از Au^{3+} اکسندتر و Au از Co^{2+} کاهش دهنده تر می باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۶ - مرحله دوم ، ساده

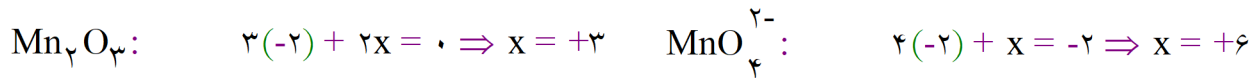
کانال آقای کنکور

۶- در کدام یون یا ترکیب زیر، منگنز بالاترین عدد اکسایش را دارد؟



گزینه ۴ صحیح است. برای محاسبه عدد اکسایش یک اتم در یک مولکول یا یون از این قاعده استفاده می‌کنیم که در یک مولکول مجموع اعداد اکسایش اتمهای تشکیل دهنده صفر باشد و در یک یون، مجموع اعداد اکسایش اتمهای تشکیل دهنده برابر با بار یون است. عدد اکسایش اکسیژن نیز در اکثر ترکیبات ۲- است. پس می‌توان نوشت:

عدد اکسایش $x = \text{Mn}$



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۲ ، ساده

۷- با توجه به پتانسیل اکسایش استاندارد نیم سلولهای مربوط به آهن، کروم، روی، مس و آلومینیم که به ترتیب برابر ۰/۴۴ ، ۰/۷۶ ، ۰/۳۴ - ، ۱/۶۶ ولت می‌باشد، کدام فلز برای حفاظت کاتدی آهن مناسبتر است؟

(۱) آلومینیم (۲) روی (۳) کروم (۴) مس

گزینه ۱ صحیح است. در حفاظت کاتدی آهن باید فلز مورد نظر بجای آهن اکسید شود (اکسایش). بنابراین باید فلز مورد نظر پتانسیل اکسایش استاندارد بالاتری از آهن داشته باشد. هر چه این اختلاف بیشتر باشد بهتر است. بنابراین آلومینیم با پتانسیل اکسایش ۱/۶۶ ولت مناسبترین فلز برای حفاظت کاتدی است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۲ ، ساده

۸- حلبی ورقه آهنی پوشیده از کدام فلز است؟

(۱) روی (۲) سرب (۳) قلع (۴) کروم

گزینه ۳ صحیح است. هر گاه آهن را روکشی از قلع بپوشاند به آن حلبی گفته می‌شود.

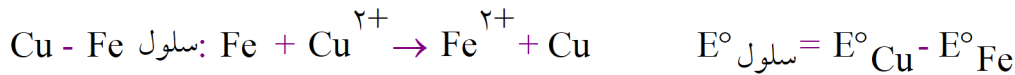
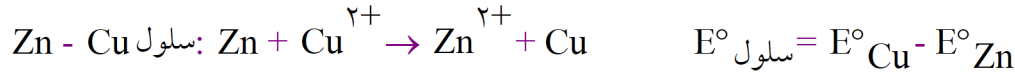
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۸ و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، ساده

کانال آقای کنکور

۹- در صورتی که E° سلول «Zn - Cu» برابر $1/1$ ولت و E° سلول «Fe - Cu» برابر $0/78$ ولت باشد، E° سلول «Zn - Fe» بر حسب ولت کدام است؟

- (۱) $0/32$ (۲) $0/44$ (۳) $0/76$ (۴) $1/88$

گزینه ۱ صحیح است. با توجه به داده‌های سؤال، با استفاده از رابطه $E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{سلول}}$ و با توجه به ترتیب الکتروشیمیایی عناصر داده شده که آند و کاتد سلول مشخص می‌شود می‌توان نوشت:



ولت $0/32 = 1/1 - 0/78 = E^\circ_{\text{سلول دوم}} - E^\circ_{\text{سلول اول}} = E^\circ_{\text{سلول سوم}}$

(توضیح بیشتر: $E^\circ_{\text{سلول سوم}} = (E^\circ_{\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Zn}}) - (E^\circ_{\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Fe}}) = E^\circ_{\text{Fe}} - E^\circ_{\text{Zn}}$)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۸ ، ساده

۱۰- گزینه مناسب برای تکمیل عبارت مقابل کدام است؟ «عامل، الکترون و می‌شود.»

- (۱) کاهنده - می‌دهد و کاهیده
(۲) کاهنده - می‌گیرد و اکسید
(۳) اکسنده - می‌دهد و اکسید
(۴) اکسنده - می‌گیرد و کاهیده

گزینه ۴، پاسخ صحیح است. می‌دانیم عامل کاهنده (احیا کننده) الکترون می‌دهد و اکسید می‌شود و عامل اکسنده (اکسید کننده) الکترون می‌گیرد و کاهیده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۰ ، ساده

۱۱- در قطب منفی سلولهای گالوانی کدام عمل انجام می‌گیرد؟

- (۱) کاهش (۲) اکسایش (۳) افزایش جرم تیغه (۴) جذب الکترون

گزینه ۲، پاسخ صحیح است. در سلولهای گالوانی قطب منفی، آند سلول می‌باشد که در آند همیشه اکسایش (اکسیداسیون) روی می‌دهد و از جرم تیغه آندی کاسته می‌شود و آند دهنده الکترون می‌باشد.

تذکر: سلولهای الکتروشیمیایی به دو نوع سلول گالوانی و سلول الکتrolیتی تقسیم می‌شوند که در کتب نظام قدیم این دو نوع را با نامهای پیل الکتروشیمیایی و الکتrolیز می‌شناختند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۰ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۲- آهن پوشیده شده از کدام فلز، اگر خراشیده شود، در هوای مرطوب سریعتر زنگ می‌زند؟

- (۱) روی (۲) قلع (۳) مس (۴) منیزیم

گزینه ۳ صحیح است. اگر آهن با فلزی که در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از آهن قرار دارد در محیط مرطوب قرار گیرد، نقش آن را داشته و خورده می‌شود. هر چه پتانسیل کاهش استاندارد فلزی که با آهن در تشکیل سلول شرکت می‌کند بزرگتر باشد واکنش سلول نیز سریع‌تر خواهد بود و به عبارت دیگر، آهن زودتر زنگ می‌زند. چون E° مس از E° قلع بزرگتر است از این رو ولتاژ تولیدی سلول $\text{Cu} - \text{Fe}$ بزرگتر از ولتاژ تولیدی سلول $\text{Sn} - \text{Fe}$ خواهد بود. بنابراین اگر آهن پوشیده شده با مس خراشیده شود در هوای مرطوب زودتر از آهن پوشیده شده با قلع زنگ می‌زند.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۱ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۱ ، ساده

۱۳- براساس داده‌های: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76$ ولت ، $E^\circ(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0.53$ ولت و

ولت $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44$ ، قوی‌ترین کاهنده کدام است؟

- (۱) I^- (۲) I_2 (۳) Fe (۴) Zn

گزینه ۴ صحیح است. ماده‌ای قوی‌ترین کاهنده می‌باشد که راحتتر اکسید شود، یعنی بهتر الکترون از دست بدهد. از این رو باید در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، پتانسیل آن عدد کوچکتری باشد که در میان گونه‌های داده شده Zn کوچکترین پتانسیل کاهش استاندارد را دارد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۲ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۲ ، ساده

۱۴- کوچکترین عدد اکسایش نیتروژن، در کدام ترکیب مشاهده می‌شود؟

- (۱) NO (۲) N_2O (۳) NaNO_2 (۴) NH_4NO_2

گزینه ۴ صحیح است. عدد اکسایش نیتروژن در مولکولها و یونهای NO ، N_2O ، NO_2^- و NH_4^+ به ترتیب برابر $+2$ ، $+1$ ، $+3$ ، -3 است. پس کوچکترین عدد اکسایش در ترکیب NH_4NO_2 مشاهده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۲ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۲ ، ساده

۱۵- کدام مطلب در ارتباط با واکنشهای اکسایش - کاهش درست است؟

- (۱) در نیم واکنش کاهش الکترون آزاد می‌شود. (۲) عدد اکسایش عامل کاهنده، کاهش می‌یابد.
(۳) هر عامل کاهنده، الکترون می‌گیرد. (۴) هر عامل کاهنده، خود اکسید می‌شود.

گزینه ۴ صحیح است. در واکنشهای اکسایش و کاهش همیشه یک عنصر کاهش و عنصر دیگر (شاید همان عنصر) اکسایش می‌یابد. عنصری که کاهیده می‌شود خود یک عامل اکسند است و در نیم واکنش کاهش شرکت کرده و الکترون می‌گیرد. عنصری که اکسید می‌شود خود یک عامل کاهنده است و در نیم واکنش اکسایش شرکت کرده و الکترون آزاد می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۷ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۷ - مرحله دوم ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۶- کدام مطلب در مورد آهن گالوانیزه (آهن سفید)، درست است؟

- (۱) نوعی فولاد، زنگ نزن است.
(۲) آهن پوشیده شده از قلع است.
(۳) اگر خراشیده شود، در هوای مرطوب، زنگ نمی‌زند.
(۴) آلیاژی از آهن و روی است که زنگ نمی‌زند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آهن گالوانیزه (آهن سفید) آهنی است که سطح آن را با روی پوشانیده‌اند و چون E° روی از E° آهن کمتر است، پس در سلول روی-آهن، روی قطب منفی و آهن قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد، یعنی اگر در هوای مرطوب خراشی ایجاد شود، روی خورده می‌شود و آهن بدون تغییر باقی مانده و زنگ نمی‌زند (آهن حفاظت کاتدی می‌شود).

دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۷ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۷ - مرحله دوم ، ساده

۱۷- با توجه به اینکه در سلول «روی - منگنز» روی، قطب مثبت است، در ضمن واکنش این سلول ...

- (۱) اتمهای روی اکسید می‌شوند
(۲) اتمهای منگنز اکسید می‌شوند
(۳) یونهای روی اکسید می‌شوند
(۴) یونهای منگنز کاهش می‌یابند

گزینه ۲ صحیح است. در یک سلول (پیل) در قطب مثبت (کاتد) فرآیند کاهش (احیا) صورت می‌گیرد و در قطب منفی (آند) فرآیند اکسایش (اکسیداسیون) صورت می‌گیرد. بنابراین اگر روی قطب مثبت باشد در آنجا کاهش انجام خواهد شد و منگنز قطب منفی است و در آنجا اکسایش انجام خواهد شد. به عبارت دیگر اتمهای منگنز اکسید می‌شوند و یونهای روی کاهش می‌یابند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۳ ، ساده

۱۸- در حفاظت کاتدی وسایل فلزی، آنها را در تماس با فلزی قرار می‌دهند که ...

- (۱) پتانسیل الکترودی کمتری داشته باشد.
(۲) فعالیت شیمیایی کمتری داشته باشد.
(۳) قطب مثبت پیل حاصل را تشکیل دهد.
(۴) کاتد پیل حاصل را تشکیل دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی، برای حفاظت از فلز آن را در تماس با فلزی قرار می‌دهند که پتانسیل الکترودی کمتری داشته باشد که در این صورت فلز حفاظت‌کننده قطب منفی پیل را تشکیل می‌دهد و نقش آندی دارد و در این حالت فلز حفاظت‌کننده خورده شده و از فلز دیگر حفاظت می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۷ و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، ساده

۱۹- آهن پوشیده شده از کدام فلز، در محل خراش، زنگ می‌زند؟

- (۱) آلومینیم
(۲) روی
(۳) کروم
(۴) مس

گزینه ۴ صحیح است. چون پتانسیل کاهشی مس از پتانسیل کاهشی آهن بزرگتر است پس آهن پوشیده شده از مس در محل خراش زنگ می‌زند، زیرا در سلول حاصل از این دو فلز، آهن نقش آند را داشته و خورده می‌شود و مس در نقش کاتد حفاظت می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۳ ، ساده

۲۰- با توجه به سری الکتروشیمیایی فلزها، کدام دو گونه شیمیایی با هم واکنش می‌دهند؟

- (۱) Fe^{2+} و Ag (۲) Pb و K^{+} (۳) Mg و Cu^{2+} (۴) Ca^{2+} و Fe

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یونهای عناصر فلزی پایین سری الکتروشیمیایی با فلزات بالای سری الکتروشیمیایی واکنش داده و آنها را اکسید می‌کنند، زیرا دارای پتانسیل کاهشی بیشتری هستند.

دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۱- در ظرف برقکافت، انرژی به انرژی تبدیل می‌شود.

(۱) الکتریکی - شیمیایی (۲) الکتریکی - گرمایی (۳) شیمیایی - الکتریکی (۴) شیمیایی - گرمایی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ظرف برقکافت یا سلول الکترولیتیک انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶ ، ساده

۲۲- با توجه به واکنش: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ ، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اکسیژن الکترون می‌گیرد و اکسند است (۲) اکسیژن الکترون می‌گیرد و کاهیده می‌شود
(۳) منیزیم الکترون می‌دهد و اکسید می‌شود (۴) منیزیم الکترون می‌دهد و اکسند است

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ منیزیم اکسید شده و الکترون از دست می‌دهد و خود یک کاهنده است، اکسیژن کاهیده شده و الکترون می‌گیرد و خود یک اکسید کننده است.
دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۷ ، ساده

۲۳- عدد اکسایش اتم مرکزی، در کدام یون زیر کوچکتر است؟

(۱) $S_2O_7^{2-}$ (۲) $S_2O_3^{2-}$ (۳) $AlCl_4^-$ (۴) MnO_4^-

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنابه اینکه در یونهای چند اتمی مجموع اعداد اکسایش اتمهای تشکیل دهنده یون برابر با بار الکتریکی یون می‌باشد می‌توان نوشت ($x =$ عدد اکسایش اتم مرکزی):

$$S_2O_7^{2-} : 2x + 7(-2) = -2 \Rightarrow x = +6 \quad AlCl_4^- : x + 4(-1) = -1 \Rightarrow x = +3$$

$$S_2O_3^{2-} : 2x + 3(-2) = -2 \Rightarrow x = +2 \quad MnO_4^- : x + 4(-2) = -1 \Rightarrow x = +7$$

پس عدد اکسایش اتم مرکزی (S) در $S_2O_3^{2-}$ از بقیه یونهای داده شده کمتر می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ ، ساده

۲۴- عدد اکسایش کربن در کدام ترکیب زیر بیشتر است؟

(۱) CCl_4 (۲) CH_4 (۳) CH_2Cl_2 (۴) CH_3Cl

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش کربن در مولکولهای داده شده به صورت زیر تعیین می‌شود (x نشان دهنده عدد اکسایش کربن می‌باشد):

بنابراین عدد اکسایش کربن در CCl_4 بیشتر است.

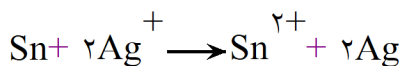
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۵- فلز قلع با کدام فلز زیر، سلولی تشکیل می‌دهد، که نقش آند را در آن خواهد داشت؟

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی فلز قلع پایین‌تر از نقره قرار گرفته است از این رو در سلول «Sn- Ag» ، Sn نقش آند و Ag نقش کاتد را خواهد داشت. معادله واکنش سلول چنین است:



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۶ ، ساده

۲۶- کدام مطلب زیر در مورد کاتد، در سلول گالوانی و دستگاه الکترولیز، درست است؟

(۱) الکترودی است که در آن نیم‌واکنش اکسایش صورت می‌گیرد

(۲) قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد

(۳) قطب مثبت دستگاه الکترولیز را تشکیل می‌دهد

(۴) الکترودی است که در آن نیم‌واکنش کاهش صورت می‌گیرد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بطور کلی در سلول‌های الکتروشیمیایی، کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش کاهش انجام می‌شود. کاتد قطب مثبت سلول گالوانیک و قطب منفی سلول الکترولیتیک (برقکافت) را تشکیل می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۶ ، ساده

۲۷- برای جلوگیری از زنگ زدن آهن، کدام روش زیر مناسب است؟

(۱) اتصال آن به قطعه‌ای از فلز مس (۲) قرار دادن آن در آب مقطر

(۳) اتصال آن به قطعه‌ای از فلز آلومینیم (۴) قرار دادن در آب نمک

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای جلوگیری از زنگ زدن آهن باید از آهن حفاظت کاتدی شود. چون پتانسیل کاهشی استاندارد آلومینیم کمتر از آهن می‌باشد از این رو در سلول «Fe - Al» ، آهن نقش کاتدی و Al نقش آندی خواهند داشت و بدین ترتیب از زنگ آهن جلوگیری می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۶ ، ساده

۲۸- برای سلولی که با دو نیم‌سلول مقابل کار می‌کند، ولتاژ تولیدی برحسب ولت کدام است؟

$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74 \text{ ولت} \quad , \quad E^\circ(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = +0.85 \text{ ولت}$$

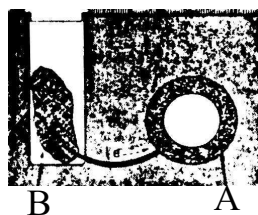
(۱) ۱/۵۹ (۲) ۱/۴۷ (۳) ۱/۳۵ (۴) ۱/۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سلول، هر نیم واکنشی (نیم سلولی) که پتانسیل کاهشی استانداردش بزرگتر باشد نیم واکنش کاتدی و دیگری نیم واکنش آندی می‌باشد. ولتاژ تولیدی سلول از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) - E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = 0.85 - (-0.74) = 1.59 \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، ساده

کانال آقای کنکور



۲۹- با توجه به شکل زیر که حفاظت کاتدی فلز A را نشان می‌دهد، A و B به ترتیب

کدام دو فلز زیر می‌توانند باشند؟

- (۱) منیزیم و منگنز
(۲) آلومینیم و کروم
(۳) آهن و قلع
(۴) آهن و روی

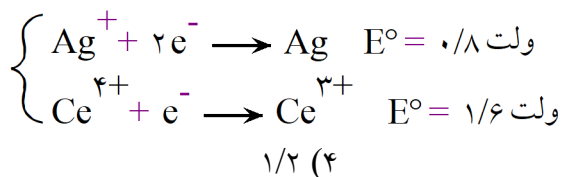
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی، فلزی حفاظت کاتدی می‌شود که پتانسیل کاهشی استاندارد آن از فلز متصل به آن بیشتر باشد که پتانسیل کاهشی استاندارد آهن از پتانسیل کاهشی استاندارد روی بیشتر است.
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، ساده

۳۰- کاتد، در دستگاه‌های الکتروشیمیایی، همواره به الکترودی گفته می‌شود که در آن

- (۱) نیم‌واکنش کاهش صورت می‌گیرد
(۲) نیم‌واکنش اکسایش صورت گیرد
(۳) قطب منفی دستگاه باشد
(۴) قطب مثبت دستگاه باشد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بطور کلی در دستگاه‌های الکتروشیمیایی در کاتد نیم واکنش کاهش انجام می‌گیرد. اما کاتد در سلولهای گالوانی قطب مثبت و در سلولهای الکترولیتی قطب منفی می‌باشد.
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، ساده

۳۱- ولتاژ سلول ولتایی حاصل از نیم واکنش‌های روبرو بر حسب ولت کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنا به پتانسیل کاهشی استاندارد نیم واکنش‌های داده شده، نیم واکنشی که پتانسیل بیشتری دارد نیم واکنش کاتدی و دیگری نیم واکنش آندی را تشکیل می‌دهد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.8 - 1.6 = -0.8$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ ، ساده

۳۲- در محل خراش در سطح یک قطعه آهن سفید در هوای مرطوب فلز خورده می‌شود، زیرا تمایل برای الکترون کمتر است.

- (۱) روی ، اتم روی ، دهی (۲) روی ، اتم آهن ، دهی (۳) آهن ، یون آهن ، گیری (۴) آهن ، یون روی ، گیری

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. «در محل خراش در سطح یک قطعه آهن سفید در هوای مرطوب فلز **روی** خورده می‌شود، زیرا تمایل **اتم آهن** برای الکترون **دهی** کمتر است».

یادآوری: آهنی که سطح آن از روی پوشیده شده باشد آهن سفید یا گالوانیزه نامیده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۹ ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۳- کدام مطلب در مورد سلول (بیل) الکتروشیمیایی و دستگاه الکترولیز (برقکافت) درست است؟

- (۱) در دستگاه برقکافت قطب منفی کاهش وزن پیدا می کند
- (۲) در سلول الکتروشیمیایی تیغه فلزی که قطب مثبت است خورده می شود
- (۳) در دستگاه الکترولیز آند و در سلول الکتروشیمیایی قطب مثبت محل اکسید شدن است
- (۴) E° سلول الکتروشیمیایی برابر E° کاتد منهای E° آند است

گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. در دستگاه برقکافت آند نقش قطب مثبت را دارد و محل اکسید شدن است و تیغه آندی خورده می شود. کاتد نقش منفی را دارد و محل کاهیده شدن است و بر وزن تیغه کاتدی افزوده می شود، اما در سلول الکتروشیمیایی، آند قطب منفی است که در آن اکسایش صورت می گیرد و کاتد قطب مثبت است که در آن کاهش صورت می گیرد. E° سلول الکتروشیمیایی برابر E° کاتد منهای E° آند است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۹ ، ساده

۳۴- در هوای مرطوب، آلومینیم به این دلیل بدون خوردگی باقی می ماند که ...

- (۱) سلول حاصل از آلومینیم و ناخالصی موجود بر آن باعث حفظ کاتدی آلومینیم می باشد
- (۲) پتانسیل کاهشی (احیایی) الکتروستاتیک آن منفی است
- (۳) سطح آن از یک لایه نازک چسبنده و محافظ اکسید پوشیده می شود
- (۴) ماده نامحلول در اسیدها و بازها در سطح آن تشکیل می شود

گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. سطح فلزاتی از قبیل آلومینیم، نیکل و روی از یک لایه نازک اکسید (ضخامت کمتر از ۱۰ آنگستروم) چسبنده و محافظ اکسید پوشیده می شود.

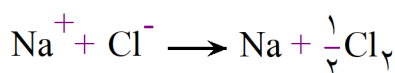
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۹ ، ساده

۳۵- ولتاژ لازم برای برقکافت سدیم کلرید مذاب چقدر است؟

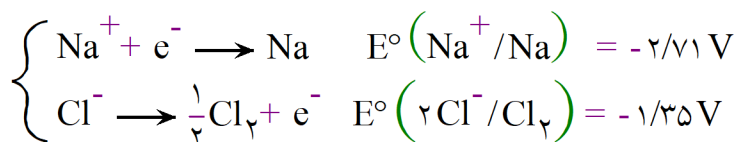
$$(E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2/71, E^\circ(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = 1/35)$$

$$(1) 4/06 \text{ ولت} \quad (2) 1/46 \text{ ولت} \quad (3) 3/07 \text{ ولت} \quad (4) 2/17 \text{ ولت}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. واکنشی که در برقکافت سدیم کلرید مذاب صورت می گیرد چنین است:



که این واکنش از مجموع دو نیم واکنش مقابل می باشد:



بنابراین ولتاژ لازم برای الکترولیز سدیم مذاب، برابر مجموع ولتاژ مورد نیاز دو نیم واکنش، یعنی ۴/۰۶ ولت می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۰ ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۶- کدام ترتیب در مورد افزایش قدرت الکترون گیری کاتیونها درست است؟



با توجه به سری الکتروشیمیایی هر قدر پتانسیل کاهش یک یون زیادتر باشد نشان از قدرت الکترون گیری بیشتر آن دارد.

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۰ - ساده

۳۷- در الکتروستاندرد پلاتین هیدروژن کدام مورد زیر صحیح است؟

(۱) فلز پلاتین با یون H^+ مبادله ی الکترونی می کند و پتانسیل احیای هیدروژن صفر فرض می شود.

(۲) محلول الکترولیت باز نرمال (مولار) و فشار هیدروژن دو اتمسفر است.

(۳) محلول الکترولیت سولفوریک اسید مولار و فشار هیدروژن کمتر از یک جو است.

(۴) محلول الکترولیت اسید نرمال (مولار) و فشار هیدروژن یک اتمسفر است.

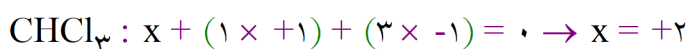
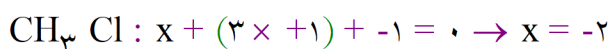
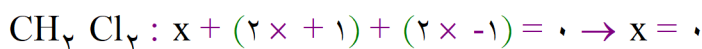
گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۱ ، ساده

۳۸- عدد اکسایش کربن در کدام ترکیب زیر کمتر از بقیه است؟



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۱ ، ساده

۳۹- در بین فلزات زیر کدامیک همیشه حافظ کاتدی است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بین فلزات داده شده، فلز آلومینیم کمترین پتانسیل احیا را دارد، بنابراین می تواند خاصیت احیا کنندگی آن از بقیه فلزات داده شده بیشتر باشد و می تواند به عنوان حافظ کاتدی استفاده گردد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۲ ، ساده

کانال آقای کنکور

۴۰- کدامیک از عناصر زیر همیشه درجه‌ی کاهش ۱- را دارد؟

- (۱) N_2 (۲) O_2 (۳) F_2 (۴) P_4

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فلوئور در ترکیبات همواره درجه‌ی اکسایش ۱- دارد زیرا قوی‌ترین نافلز بوده و همواره گیرنده‌ی الکترون می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۱ - پزشکی ، ساده

۴۱- یک قطعه حلبی خراشیده شده، در هوای مرطوب زنگ می‌زند، در صورتی که یک قطعه آهن سفید خراشیده شده، در همان شرایط محفوظ می‌ماند. علت این است که در محل مذکور، یک سلول الکتروشیمیایی تشکیل می‌شود که در مورد محفوظ می‌ماند.

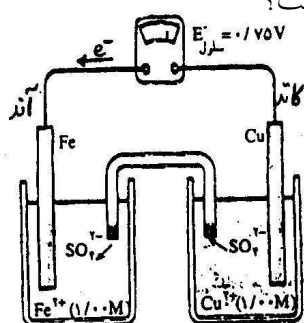
- (۱) حلبی، آهن کاتد را تشکیل می‌دهد، اکسید می‌شود و قلع
- (۲) حلبی، قلع قطب منفی را تشکیل می‌دهد و از زنگ زدن
- (۳) آهن سفید، روی آند را تشکیل می‌دهد، اکسید می‌شود و آهن
- (۴) آهن سفید، آهن قطب منفی را تشکیل می‌دهد و از زنگ زدن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آهن سفید، روی آند یعنی قطب منفی بوده و اکسید می‌شود و آهن محفوظ می‌ماند. زیرا روی در جدول الکتروشیمیایی پایین‌تر از آهن است ولی در حلبی چون آهن پایین‌تر از قلع می‌باشد بنابراین آهن در نقش آند (قطب منفی) اکسید شده و قلع محفوظ می‌ماند، و آهن به شدت زنگ می‌زند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۱ ، ساده

۴۲- کدام مورد در شکل روبه‌رو (تصویر یک سلول الکتروشیمیایی) **نادرست** نشان داده شده است؟

$$(E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.41V, E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = 0.34V)$$



(۱) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی

(۲) جهت حرکت آنیون در محلول

(۳) مقدار E° سلول

(۴) نام قطب‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همواره حرکت الکترون از سمت آند (قطب منفی) به سمت کاتد (قطب مثبت) می‌باشد و با توجه به E° کاهشی باید از طرف فلز آهن (آند) به سمت فلز مس (کاتد) باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۱ ، ساده

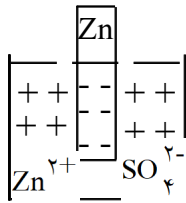
۴۳- اگر سطح یک قطعه آهن پوشیده شده با لایه نازکی از یک فلز دیگر در هوای مرطوب خراشی بردارد و آهن محل خراش زنگ بزند، آن پوشش از جنس کدام فلز ممکن است باشد؟

- (۱) آلومینیم (۲) روی (۳) کروم (۴) مس

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق جدول الکتروشیمیایی از میان فلزات داده شده تنها مس در بالای فلز آهن می‌باشد پس آهن در نقش آند اکسید شده و زنگ می‌زند و مس حفاظت کاتدی می‌گردد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۱ ، ساده

کانال آقای کنکور



۴۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- (۱) الکترون‌ها در سطح فلز روی انباشته شده‌اند.
- (۲) سطح خارجی فلز روی دارای بار الکتریکی مثبت می‌باشد.
- (۳) بخشی از بار الکتریکی مثبت کاتیون‌های Zn^{2+} در سطح تیغه نشسته است.
- (۴) بخشی از بار الکتریکی منفی یون SO_4^{2-} در شبکه بلور فلز روی نفوذ کرده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون روی فلز فعال است اتم‌های آن اکسید می‌شود و الکترون در سطح فلز می‌ماند.
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۳ ، ساده

۴۵- کدام واکنش زیر از نوع اکسایش و کاهش نیست؟

- (۱) $8NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$
- (۲) $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 2NH_3 + 3Mg(OH)_2$
- (۳) $2H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + 2H_2O + SO_2$
- (۴) $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این واکنش ذرات شرکت کننده در واکنش تغییر عدد اکسایش نداشته‌اند.
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۳ - صبح ، ساده

۴۶- کدام یک از واکنش‌های زیر اکسایش و کاهش نیست؟

- (۱) $Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$
- (۲) $2KI + Br_2 \rightarrow 2KBr + I_2$
- (۳) $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
- (۴) $2Na + S \rightarrow Na_2S$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون هیچکدام از عناصر دو طرف فرمول تغییر درجه نداده است.
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - پزشکی ، ساده

۴۷- در واکنش: $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$ اکسیژن و منیزیم می‌یابد. اکسیژن منیزیم است.

- (۱) اکسایش - کاهش - اکسند - کاهنده
- (۲) اکسایش - کاهش - کاهنده - اکسند
- (۳) کاهش - اکسایش - اکسند - کاهنده
- (۴) کاهش - اکسایش - کاهنده - اکسند

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۴۸- ، ورقه‌ی آهنی است که سطح آن به وسیله‌ی لایه‌ی نازکی از فلز پوشانده شده است و از آن برای ساخت قوطی استفاده می‌شود.

- (۱) حلبی - روی - کنسرو
(۲) آهن سفید - روی - کنسرو
(۳) حلبی - قلع - روغن نباتی
(۴) آهن سفید - قلع - روغن نباتی

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، ساده

۴۹- منظور از حفاظت کاتدی چیست؟

- (۱) ضمن تشکیل سلول گالوانی کاتد حافظ آند است.
(۲) در واکنش‌های شیمیایی فلزات موقع شرکت در واکنش کاتیون تولید می‌کند.
(۳) در یک سلول گالوانی کاتد الکترون می‌دهد و آند را حفظ می‌کند.
(۴) ضمن تشکیل سلول گالوانی آند حافظ کاتد است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

در حفاظت کاتدی تیغه‌ای که نقش آند را ایفا می‌کند و با اکسایش یافتن دچار خوردگی می‌شود، فلز کاتد را از خوردگی محافظت می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، ساده

۵۰- کدام مورد زیر حلبی نامیده می‌شود؟

- (۱) آهن پوشیده از فلز روی
(۲) آهن قلع اندود
(۳) مس پوشیده از قلع
(۴) آلیاژ آهن و کروم

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، ساده

۵۱- در کدام مورد زیر حفاظت کاتدی درست است؟

- (۱) در یک سلول گالوانی آند الکترون داده و کاتد را تشکیل می‌دهند بنابراین حفظ کاتدی است.
(۲) در یک واکنش اکسایش و کاهش الکترون‌دهنده کاتد را تولید می‌کند.
(۳) در یک سلول گالوانی کاتد حافظ آند است.
(۴) در یک سلول گالوانی آند حافظ کاتد است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه ب ، ساده

۵۲- عدد اکسایش نیتروژن در NH_4Cl با عدد اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب زیر برابر است؟

- (۱) PH_3 (۲) HClO_3 (۳) H_2S (۴) H_2SO_3

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 $\text{NH}_4\text{Cl} = 0 \rightarrow \text{NH}_4^+ , \text{Cl}^- \rightarrow \text{NH}_4 = +1 \rightarrow \text{N} = -3$

$\text{PH}_3 = 0 \rightarrow \text{P} + 3(+1) = 0 \rightarrow \text{P} = -3$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه ب ، ساده

کانال آقای کنکور

۵۳- در یک سلول گالوانی:

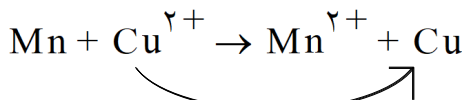
- (۱) انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می شود.
(۲) از وزن کاتد به مرور زمان کاسته می شود.
(۳) اکسایش در آند صورت می گیرد.
(۴) اکسایش در کاتد صورت می گیرد.

گزینه ی ۳ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - پزشکی ، ساده

۵۴- در واکنش $Mn + Cu^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + Cu$ ذره اکسنده کدام است؟

- (۱) Mn^{2+} (۲) Cu (۳) Mn (۴) Cu^{2+}



گزینه ی ۴ صحیح است.

e^- گرفته = کاهشده شده = Cu^{2+} ذره ی اکسنده

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - پزشکی ، ساده

۵۵- کدام مورد زیر حلبی نامیده می شود؟

- (۱) فلز آهن قلع اندود شده
(۲) فلز آهن پوشیده شده از فلز روی
(۳) فلز مس پوشیده شده از قلع
(۴) آلیاژ آهن و کرم

گزینه ی ۱ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - پزشکی ، ساده

۵۶- نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی حاصل از دو فلز منیزیم و آهن چه قدر است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $3/1$ (۳) $1/93$ (۴) $2/81$
 $E^\circ Mg = -2/37$ $E^\circ Fe = -0/44$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. $E_{emf} = E^\circ \text{آند} - E^\circ \text{کاتد} = (-0/44) - (-2/37) = +1/93 \text{ V}$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، ساده

۵۷- مهم ترین و کاربردی ترین روش برای محافظت آهن در صنعت کدام است؟

- (۱) حفاظت کاتدی (۲) رنگ زدن (۳) قلع اندود کردن (۴) قیراندود کردن

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، ساده

۵۸- کدام یک از فلزات زیر در مجاورت هوا پایداری است و ماهیت خود را حفظ می کند؟

- (۱) K (۲) Cu (۳) Ba (۴) Na

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. فلزات قلیایی و قلیایی خاکی با O_2 هوا واکنش می دهند. (البته در گروه قلیایی خاکی به جز Be)

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، ساده

کانال آقای کنکور

۵۹- اگر خراشی در آهن گالوانیزه ایجاد شود در سلول گالوانی حاصل:

- (۱) فلز آهن حافظ کاتدی خواهد بود.
(۲) فلز روی حافظ کاتدی است.
(۳) فلز روی الکترون گرفته کاهش می یابد.
(۴) فلز آهن زودتر از فلز روی خورده می شود.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. چون $E_{\text{Zn}}^{\circ} < E_{\text{Fe}}^{\circ}$ می باشد فلز روی نقش آند را دارد و آهن را حفاظت کاتدی می کند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۶ - غیرپزشکی ، ساده

۶۰- برای جلوگیری از خورده شدن آهن از چه روشی استفاده می شود؟

- (۱) حفاظت کاتدی (۲) تهیه ی آهن سفید (۳) تهیه ی حلبی (۴) هر سه

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در حلبی بر اثر خراش قلع نقش آند دارد و خورده می شود و آهن به عنوان کاتد محافظت می شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - صبح ، ساده

۶۱- اختلاف پتانسیل سلول (Zn - Al) چند ولت است؟
 $E^{\circ} \text{Zn} = -0.76$ ، $E^{\circ} \text{Al} = -1.7$
(۱) ۰/۱۲ (۲) ۱/۴۶ (۳) ۲/۷ (۴) ۰/۹۴

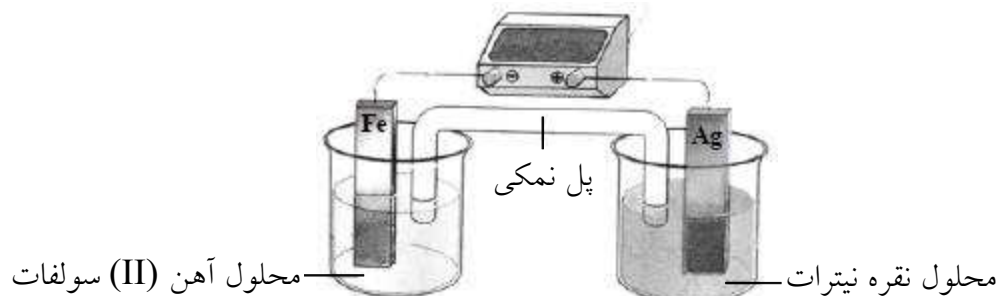
گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. ولت $= E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آند}) = (-0.76) - (-1.7) = 0.94$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - صبح ، ساده

کانال آقای کنکور

۶۲- با توجه به شکل زیر که طرح ساده‌ای از یک سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره است، کدام مطلب درست است؟

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})) = -0.41 \text{ ولت} \quad E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0.80 \text{ ولت}$$



(۱) سلول E° آن برابر $+0.39$ ولت است.

(۲) ضمن واکنش در آن، بر مقدار یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ در محلول افزوده می‌شود.

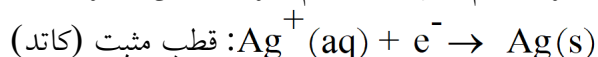
(۳) پل نمکی در آن نقش برقرار کردن جریان الکترون در مدار درونی از الکتروود آهن به سوی الکتروود نقره را دارد.

(۴) نیم واکنش در قطب مثبت آن، به صورت: $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ ، است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی ۱:

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \rightarrow E^{\circ}_{\text{سلول}} = 0.80 - (-0.41) = 1.21$$

گزینه‌ی ۳: پل نمکی، با برقراری جریانی از یون‌ها، محتویات هر دو نیم سلول به هنگام جریان یافتن الکترون‌ها بین دو



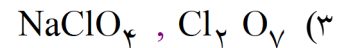
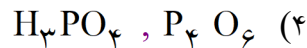
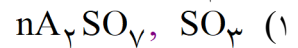
الکتروود را، از نظر الکتریکی خشی نگه می‌دارد. گزینه‌ی ۴:

$$\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \quad \text{قطب منفی (آند)}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۰ ، ساده

کانال آقای کنکور

۶۳- در کدام دو ترکیب، عدد اکسایش اتم مرکزی نا برابر است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



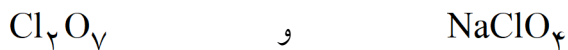
$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$+6 \quad +2 + 2x - 14 = 0 \rightarrow x = 6$$



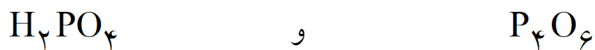
$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$+2 + 2x - 14 = 0 \rightarrow x = +6 \quad x = +6$$



$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$2x - 14 = 0 \rightarrow x = +7 \quad +1 + x - 8 = 0 \rightarrow x = +7$$

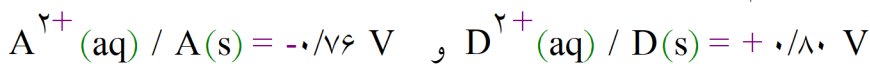


$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$+3 + x - 8 = 0 \rightarrow x = +5 \quad 4x - 12 = 0 \rightarrow x = +3$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۲ ، ساده

۶۴- اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۱/۵ ولت قابل انجام باشد، با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکترودهای کدام دوفلز به آن، برقکافت در آن انجام می‌شود؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سلول گالوانی که بتواند این برقکافت را انجام دهد، باید ولتاژ ۱/۵ ولت یا بیشتر داشته باشد.

۱) $E^\circ(A-D) = 0.8 - (-0.76) = 1.56$ ولت

۲) $E^\circ(B-D) = 0.8 - (-0.44) = 1.24$ ولت

۳) $E^\circ(B-E) = 0.34 - (-0.44) = 0.78$ ولت

۴) $E^\circ(E-D) = 0.8 - 0.34 = 0.46$ ولت

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، ساده

کانال آقای کنکور

۶۵- اختلاف پتانسیل پیل حاصل از دو فلز (Zn - Al) چند ولت است؟
 (۱) ۰/۹۴ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۲/۴۶ (۴) ۱/۷
 $E^\circ \text{Zn} = -0.76$ $E^\circ \text{Al} = -1.7$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون E°_{Al} کوچک‌تر از E°_{Zn} است بنابراین Al آند و Zn کاتد سلول می‌باشد.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (-0.76) - (-1.7) = 0.94$$

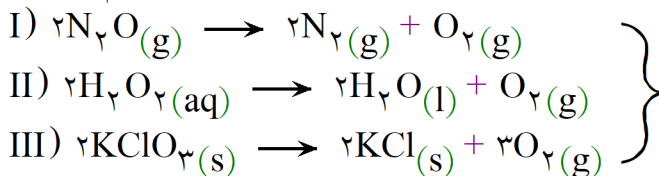
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۸ - عصر ، ساده

۶۶- آهن گالوانیزه چیست؟

- (۱) ورقه‌ی آهنی پوشیده از فلز قلع
 (۲) ورقه آهنی پوشیده از کروم
 (۳) آلیاژی از آهن و فلز کروم
 (۴) ورقه‌ی آهنی پوشیده از فلز روی
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - پزشکی - نوبت عصر ، ساده

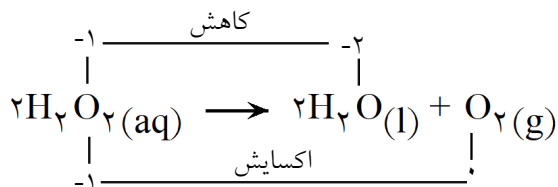
۶۷- ازمیان سه واکنش زیر، یک واکنش با هریک از دو واکنش دیگر، یک تفاوت اساسی دارد، این واکنش کدام است و



این تفاوت در چیست؟

- (۱) II - میزان تغییر عدد اکسایش اتم اکسیژن
 (۲) I - کم‌تر بودن شمار مول‌های فراورده
 (۳) III - میزان تغییر عدد اکسایش اتم اکسیژن
 (۴) III - تفاوت حالت فیزیکی فراورده‌ها با واکنش دهنده‌ها

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در واکنش (II) برخلاف دو واکنش دیگر، اکسیژن هم کاهش و هم اکسایش یافته است. (تسهیم نامتناسب)



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، ساده

۶۸- هراندازه پتانسیل کاهش فلزی منفی‌تر باشد:

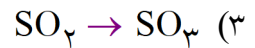
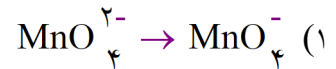
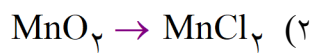
- (۱) فعال‌تر است.
 (۲) کاهنده‌تر است.
 (۳) در سلول‌های گالوانی آند را تشکیل می‌دهد.
 (۴) همه‌ی موارد

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

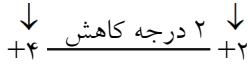
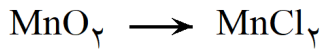
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - عصر ، ساده

کانال آقای کنکور

۶۹- در کدام تبدیل زیر، عمل کاهش صورت گرفته است؟

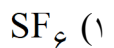
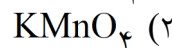
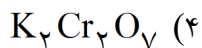


گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



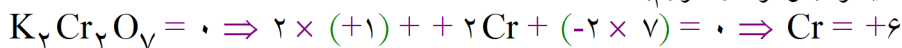
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - صبح ، ساده

۷۰- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام ترکیب بزرگ تر است؟



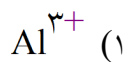
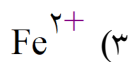
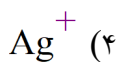
گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

عدد اکسایش اتم مرکزی در گزینه های دیگر (گوگرد و کروم) +۶ است.

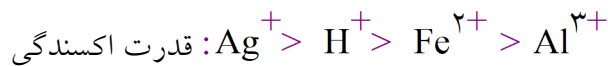


دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۹ ، ساده

۷۱- با توجه به پتانسیل کاهش کاتیون های Ag^+ و Al^{3+} و H^+ و Fe^{2+} که به ترتیب $0/8$ و $-1/66$ و 0 و $-0/44$ می باشند کدامیک اکسنده تر است؟

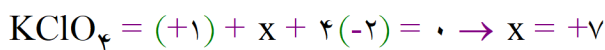
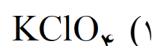
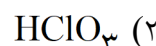
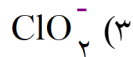
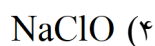


گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. هر ذره که E° بزرگ تری دارد اکسنده تر می باشد

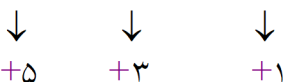


دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - پزشکی - نوبت عصر ، ساده

۷۲- درجه ی اکسایش کلر در کدام ترکیب زیر بیشتر از بقیه است؟



گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - پزشکی - نوبت عصر ، ساده

کانال آقای کنکور

۷۳- کدام مورد زیر حلی نامیده می‌شود؟

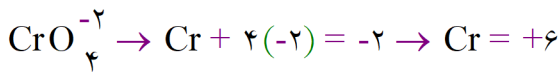
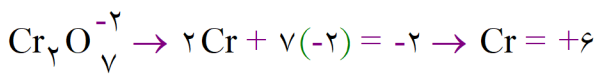
- (۱) ورقه‌ی آهنی روی اندود شده
(۲) فلز مس قلع اندود شده
(۳) ورقه‌ی آهنی قلع اندود شده
(۴) ورقه‌ی آهنی که آب گرم داده شده
- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - پزشکی - نوبت صبح ، ساده

۷۴- کدام یک از تبدیلات زیر اکسایش و کاهش نیست؟

- (۱) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$
(۲) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$
(۳) $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^-$
(۴) $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۰ - صبح ، ساده

۷۵- عدد اکسایش کروم در کدام ترکیب آن، کوچک‌تر است؟

- (۱) CrO_3 (۲) Cr_2O_3 (۳) K_2CrO_4 (۴) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

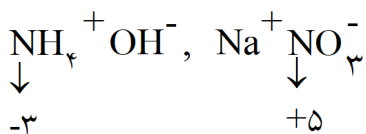
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۸ ، ساده

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

- (۱) $\text{NaNO}_2 - \text{HNO}_3$ (۲) $\text{N}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}_5$ (۳) $\text{NH}_4\text{OH} - \text{NaNO}_3$ (۴) $\text{NO} - \text{NH}_4\text{Cl}$

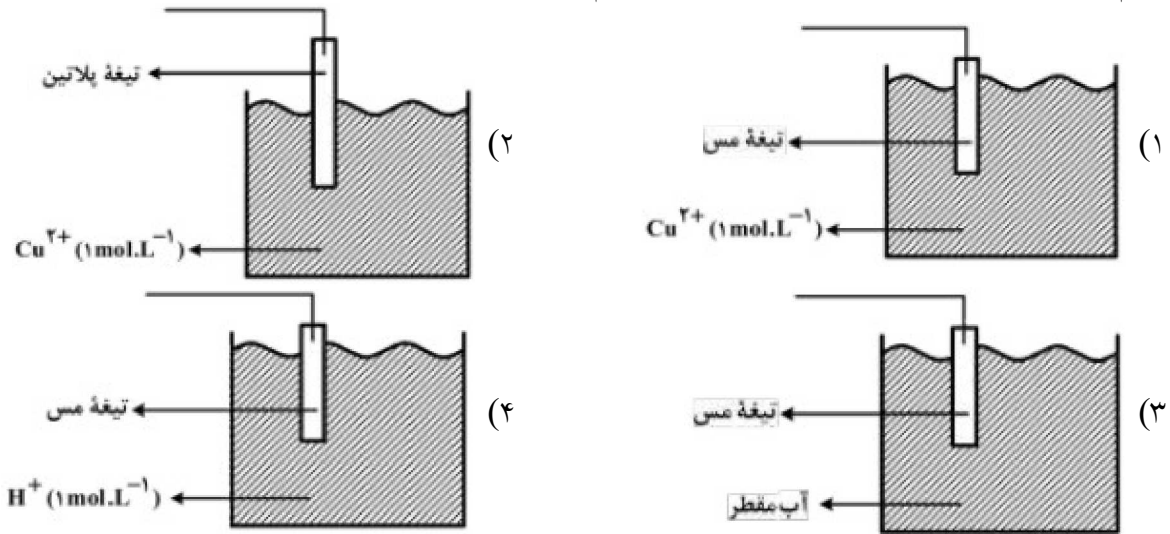


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، ساده

کانال آقای کنکور

۷۷- کدام شکل، نشان‌دهنده‌ی الکتروود استاندارد برای نیم‌سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر 25°C است.)



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیم سلول یک فلز، از قرار دادن تیغه‌ای از جنس آن فلز در محلول دارای کاتیون آن فلز با غلظت ۱ مولار حاصل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید ، ساده

۷۸- با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش‌های آب در این واکنش، کدام‌اند؟

- (۱) اکسنده، حلال
- (۲) کاهنده، حلال
- (۳) الکترولیت، واکنش‌دهنده
- (۴) الکترولیت، اکسنده

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در فرایند زنگ زدن آهن، عدد اکسایش هیدروژن یا اکسیژن موجود در H_2O در تبدیل آن در نیم واکنش کاتدی به یون OH^- تغییری نمی‌کند. پس آب در این فرایند نه اکسنده است و نه کاهنده. در واقع نقش آب در فرایند زنگ زدن آهن، الکترولیت و واکنش‌دهنده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید ، ساده

۷۹- چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش‌پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یک‌دیگر، قابل استفاده است؟

- رسانایی الکتریکی
 - جدول پتانسیل الکتریکی
 - سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص
 - سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه فلز طلا، سدیم و منگنز همگی رسانا هستند و نمی‌توان آن‌ها را با توجه به رسانایی آن‌ها از یک‌دیگر جدا کرد.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، ساده

کانال آقای کنکور

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF _۴	۴	$\frac{۱}{۱۲}$
۳	نیتروژن دی اکسید	N _۲ O	۳	$\frac{۲}{۳}$
۴	آرسنیک تری برمید	AsBr _۳	۳	$\frac{۳}{۱۰}$

۸۰- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

(۱) ۳، ۱

(۲) ۴، ۲

(۳) ۳، ۲

(۴) ۴، ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(۱) \quad H - C \equiv N: \quad p.e = ۴ \Rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{۴}{۱} = ۴ \quad \text{درست است.}$$

شکل صحیح گزینه‌های ۲ و ۳



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، ساده

۸۱- اگر فلز M بتواند نقره را از محلول نقره نیترات آزاد کند اما بر محلول نمک‌های آهن بی‌اثر باشد، کدام ترتیب درباره قدرت الکترون‌دهی (کاهندگی) فلزهای M، Ag و Fe درست است؟

$$(۱) \quad Fe > M > Ag \quad (۲) \quad M > Fe > Ag \quad (۳) \quad M > Ag > Fe \quad (۴) \quad Fe > Ag > M$$

گزینه ۱ صحیح است. چون فلز M نقره را از محلول نقره آزاد می‌کند پس قدرت الکترون‌دهی آن بیشتر از Ag است، یعنی کاهنده قوی‌تری از نقره می‌باشد. اما چون فلز M نمی‌تواند آهن را از محلول آن آزاد کند می‌توان نتیجه گرفت که قدرت الکترون‌دهی آن کمتر از Fe می‌باشد. پس ترتیب زیر در مقایسه قدرت الکترون‌دهی (کاهندگی) بدست می‌آید: $Fe > M > Ag$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۸ - مرحله اول ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۲- در مورد سلول (پیل) الکتروشیمیایی «آهن - نقره» کدام مطلب درست است؟

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44\text{V}, E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.80\text{V}$$

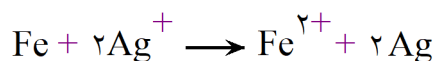
(۱) الکتروود آهن در آن نقش کاتد و الکتروود نقره نقش آند را دارد

(۲) ضمن واکنش آن، غلظت Ag^{+} کاهش و غلظت Fe^{2+} افزایش می‌یابد

(۳) E° آن برابر $+0.36$ ولت است

(۴) واکنش آن به صورت $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag} \rightarrow \text{Fe} + 2\text{Ag}^{+}$ است

گزینه ۲ صحیح است. با توجه به مقادیر پتانسیل کاهش استاندارد داده شده برای این دو عنصر، روشن است که در سلول الکتروشیمیایی «آهن - نقره»، الکتروود آهن نقش آندی و الکتروود نقره نقش کاتدی دارد و معادله واکنش سلول



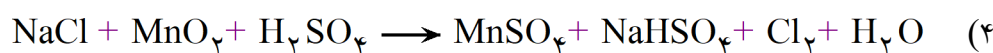
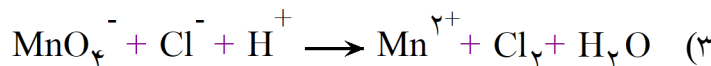
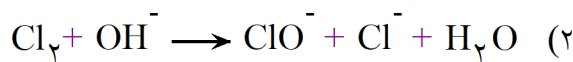
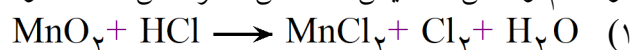
چنین است:

$$E^{\circ} \text{ سلول نیز بصورت مقابل محاسبه می‌شود: } E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{آند}} - E^{\circ}_{\text{کاتد}} = 0.8 - (-0.44) = 1.24\text{V}$$

بنا به معادله واکنش، غلظت یون Fe^{2+} افزایش یافته و غلظت یون Ag^{+} کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۸ - مرحله اول ، متوسط

۸۳- در کدام واکنش اکسایش - کاهش، کلر نقش اکسنده و کاهنده را دارد؟



گزینه ۲ صحیح است. واکنش اکسایش و کاهش $\text{Cl}_2 + \text{OH}^{-} \rightarrow \text{ClO}^{-} + \text{Cl}^{-} + \text{H}_2\text{O}$ از نوع واکنشهای تسهیم

نامتناسب می‌باشد، زیرا در این واکنش، عنصر کلر همزمان هم اکسید ($\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^{-}$) و هم کاهیده

($\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^{-}$) می‌شود (در ClO^{-} عدد اکسایش کلر، +۱ می‌باشد).

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۴- کدام مطلب در مورد سلول (بیل) الکتروشیمیایی «روی - نقره»، درست است؟

$$(E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80 \text{ (ولت)}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ (ولت)})$$

(۱) الکتروود روی در آن قطب مثبت است.

(۲) الکترون در آن از درون محلول، از تیغه روی به تیغه نقره می‌رود.

(۳) ضمن واکنش، غلظت Ag^+ در محلول افزایش می‌یابد.

(۴) E° آن برابر $1/56$ ولت است.

گزینه ۴ صحیح است. در سلول «روی-نقره» بنا به پتانسیل کاهش استاندارد این دو عنصر، الکتروود نقره نقش کاتد

(قطب مثبت) داشته و یونهای نقره در آن کاهش می‌یابند. از این رو غلظت یون Ag^+ در محلول کاهش می‌یابد

($\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$). الکتروود روی نقش آند (قطب منفی) داشته و اتمهای روی در آن اکسید می‌شوند و

الکترونها در سلولها از طریق مدار خارجی منتقل می‌شوند و ولتاژ تولیدی سلول بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \text{ V}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۸ - مرحله اول ، متوسط

۸۵- در معادله واکنش: $\text{Al} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}_2$ ، پس از موازنه، نسبت ضریب مولی

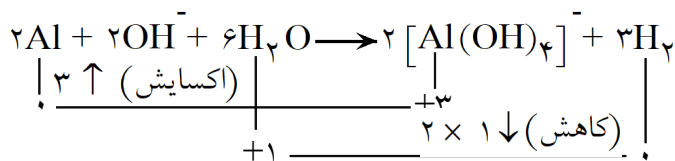
یون $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ به ضریب مولی H_2O ، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده را به روش مستقیم با استفاده از تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه

می‌کنیم و ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست واکنش می‌دهیم، معادله واکنش

موازنه شده چنین است:



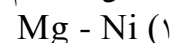
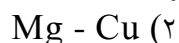
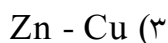
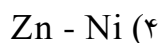
$$\frac{[\text{Al}(\text{OH})_4]^- \text{ ضریب}}{\text{H}_2\text{O} \text{ ضریب}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

یادآوری: در تعیین ضریب یونها می‌توان از موازنه بار الکتریکی معادله واکنش سود جست.

دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۸ - مرحله اول ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۶- در صورتی که E° روی، منیزیم، مس و نیکل به ترتیب $-۰/۷۶$ ، $-۲/۳۶$ ، $+۰/۳۴$ و $-۰/۲۵$ ولت باشد، مقدار E° سلول حاصل از کدام دو فلز، بیشتر است.



گزینه ۲ صحیح است. E° سلول از رابطه روبرو محاسبه می شود:

کاتد را فلزی که بزرگترین E° را و آند را فلزی که کوچکترین E° را دارد انتخاب می کنیم. در این صورت سلول حاصل بزرگترین E° را خواهد داشت و از میان فلزات داده شده، مس بزرگترین E° و منیزیم کوچکترین E° را داراست. بنابراین سلول Mg-Cu تولید کننده بزرگترین ولتاژ (E°) می باشد.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Mg}} = ۰/۳۴ - (-۲/۳۶) = ۲/۷ \text{ Volt}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴، متوسط



(۱) اکسیژن اکسند است و فسفر را اکسید می کند. (۲) عدد اکسایش هر اتم فسفر ۳ واحد افزایش می یابد.

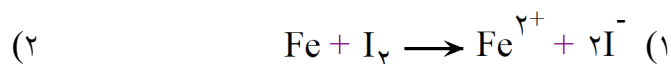
(۳) فسفر هم اکسید شده و هم کاهش می یابد. (۴) سدیم هیدروکسید نقش اکسندگی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش فسفر در PH_3 و $H_2PO_4^-$ به ترتیب ۳- و ۱+ است ولی عدد اکسایش فسفر در P_4 صفر می باشد. پس در این واکنش فسفر هم اکسایش و هم کاهش می یابد و عدد اکسایش عناصر Na و H_2O در طرفین واکنش یکسان می باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۴، متوسط

۸۸- کدام واکنش خود بخودی است؟ (ولت $E^\circ(I_2/2I^-) = +۰/۵۳$ ، $E^\circ(Br_2/2Br^-) = +۱/۰۶$ ، ولت

$$(E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -۰/۴۴)$$



گزینه ۱ صحیح است. بطور کلی واکنشی خودبخود انجام می شود که ولتاژ تولیدی سلول مربوط به آن واکنش عدد مثبتی باشد و ولتاژ تولید سلول از رابطه آند E° - کاتد E° = سلول E° محاسبه می شود و شرط مثبت بودن سلول E° آن است که آند $E^\circ >$ کاتد E° باشد. بدین ترتیب برای واکنشهای داده شده داریم:

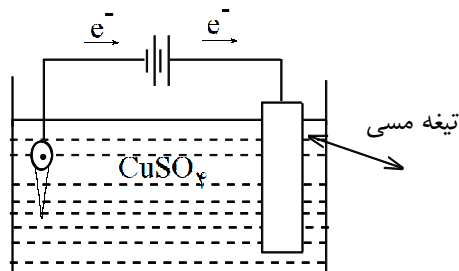


بنابراین فقط گزینه ۱ شرط خودبخودی بودن را دارا است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۹- مورد نادرست کدام است؟



- (۱) محل اتصال کاتد
- (۲) محلول الکترولیت
- (۳) جهت حرکت الکترون
- (۴) جنس آند

گزینه ۳، پاسخ صحیح است. در سلول الکترولیتیک (برقکافت)، منبع الکتریکی مانند پیل استفاده می‌شود که پیل را با نماد « $\left| \begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right|$ » نشان می‌دهند و کاتد سلول به قطب منفی پیل متصل می‌شود و آند سلول به قطب مثبت پیل متصل می‌شود. از آند الکترون به قطب مثبت پیل وارد می‌شود و از قطب منفی پیل الکترون خارج شده به کاتد داده می‌شود، از اینرو جهت حرکت الکترون در شکل نادرست نشان داده شده است.

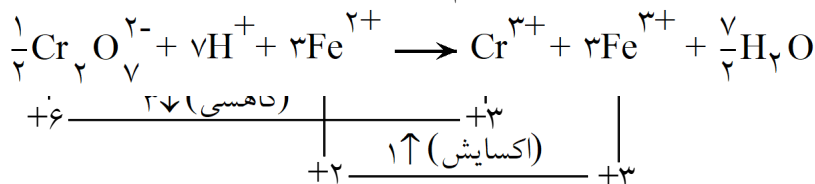
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، متوسط

۹۰- در معادله واکنش: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه، نسبت Fe^{2+}

به ضریب کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{3}{7}$

گزینه ۴ صحیح است. معادله واکنش داده شده را به صورت زیر با روش تغییر عدد اکسایش موازنه می‌کنیم، ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست واکنش می‌دهیم:



$$\frac{\text{ضریب } \text{Fe}^{2+}}{\text{ضریب } \text{H}^+} = \frac{3}{v}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۴ ، متوسط

۹۱- مقدار نیروی محرکه استاندارد (ولتاژ تولیدی سلول) واکنش $\text{Ce}^{4+}(\text{آبی}) + \text{Fe}^{2+}(\text{آبی}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{آبی}) + \text{Ce}^{3+}(\text{آبی})$ چند

$$E^\circ(\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}) = +1/61 \text{ ولت} \quad E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0/77 \text{ ولت}$$

(۴) $2/38$

(۳) $1/19$

(۲) $0/84$

(۱) $0/42$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنا به معادله واکنش داده شده، یون Fe^{2+} اکسید شده و یون Ce^{4+} کاهش می‌یابد. با استفاده از این مطلب و با استفاده از رابطه ولتاژ تولیدی سلول می‌توان نیروی محرکه استاندارد واکنش داده شده را محاسبه کرد:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{واکنش}} = E^\circ_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} - E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 1/61 - 0/77 = 0/84 \text{ ولت}$$

در تعیین $E^\circ_{\text{آند}}$ و $E^\circ_{\text{کاتد}}$ نیز از این نکته استفاده شده است که در کاتد نیم‌واکنش کاهش و در آند نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۲- هر گاه الكترودی در مقایسه با الكترود هیدروژن قطب ... واقع شود ، پتانسیل آن مقداری ... است و به وسیله زوج استاندارد $2H^+$, H_2 قابل ... است.

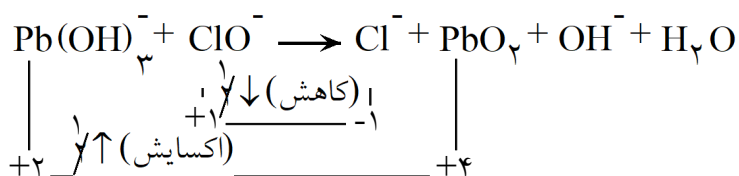
(۱) مثبت- منفی- اکسایش (۲) مثبت- مثبت- کاهش (۳) منفی- مثبت- کاهش (۴) منفی- منفی- کاهش
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه الكترودی در مقایسه با الكترود هیدروژن قطب **مثبت** واقع شود ، پتانسیل آن مقداری **مثبت** است و به وسیله زوج استاندارد $2H^+$ و H_2 قابل **کاهش** است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۵ ، متوسط

۹۳- در معادله واکنش : $Pb(OH)_3^- + ClO^- \rightarrow PbO_2 + Cl^- + OH^- + H_2O$ ، پس از موازنه مجموع ضریبها کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله واکنش به روش مستقیم با استفاده از تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت راست معادله داده شده است. معادله موازنه شده چنین است:



بنابراین مجموع ضرایب بصورت روبرو محاسبه می شود:
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۶ - مرحله دوم ، متوسط

۹۴- کدام گزینه توصیفی درست تر از یک الكترود است؟

- (۱) تیغه ای فلزی که در محلول حاوی کاتیون خود قرار دارد.
- (۲) تیغه ای فلزی که در محلول یک مولار اسید قرار دارد.
- (۳) هر میله یا تیغه رسانای الکتریکی
- (۴) هر نوع رسانای الکتریکی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در میان توصیف های ارائه شده برای الكترود، توصیف گزینه ۱ صحیح تر است، یعنی الكترود، تیغه ای از یک فلز است که در محلول حاوی کاتیون آن فلز قرار داشته باشد. اگر چه توصیف کاملتر را می توان بدین صورت ارائه کرد که الكترود، تیغه یا میله ای از یک رسانای الکتریکی است که در یک محلول الکترولیت قرار گرفته باشد. به عنوان مثال از گرافیت که فلز محسوب نمی شود می توان به عنوان الكترود استفاده کرد.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۶ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۵- در معادله واکنش: $I_2 + H_2O + ClO_3^- \rightarrow IO_3^- + Cl^- + H^+$ ، پس از موازنه، ضریبهای H^+ و ClO_3^- به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

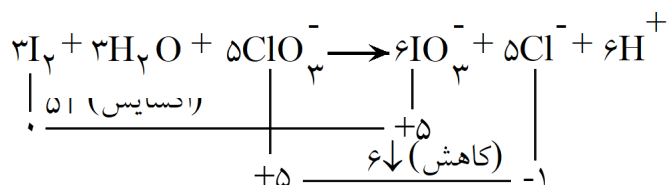
(۴) ۵ و ۶

(۳) ۳ و ۵

(۲) ۶ و ۱

(۱) ۳ و ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله داده شده را به روش مستقیم با استفاده از طریق عدد اکسایش عناصر موازنه می‌کنیم و ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست معادله واکنش می‌دهیم. معادله موازنه شده چنین است:



بنابراین پس از موازنه، ضریبهای H^+ و ClO_3^- به ترتیب از راست به چپ برابر ۵ و ۶ می‌باشند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۶ - مرحله دوم ، متوسط

۹۶- با وارد کردن یک تیغه آهنی در محلول مس (II) سولفات، ۰/۰۲ مول Cu^{2+} در واکنش شرکت می‌کند. با فرض اینکه تمام ذرات مس بر سطح تیغه آهن نشسته باشد، در پایان واکنش، چه تغییری در وزن تیغه حاصل می‌شود؟ ($Cu = ۶۴$ ، $Fe = ۵۶$)

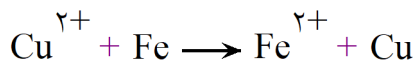
(۲) ۰/۵۶ گرم از وزن تیغه کم می‌شود.

(۱) ۰/۱۶ گرم بر وزن تیغه افزوده می‌شود.

(۴) ۱/۲۸ گرم بر وزن تیغه افزوده می‌شود.

(۳) ۱/۱۲ گرم از وزن تیغه کم می‌شود.

گزینه ۱ صحیح است. باتوجه به جدول الکتروشیمیایی واکنش زیر انجام می‌شود:



به ازای هر یک مول Cu^{2+} که در واکنش شرکت می‌کند یک مول Fe^{2+} تولید می‌شود و در تیغه آهنی به میزان

$۸g = ۶۴ - ۵۶$ افزایش جرم داریم، اگر یک مول یون Cu^{2+} کاهش یابد. پس می‌توان نوشت:

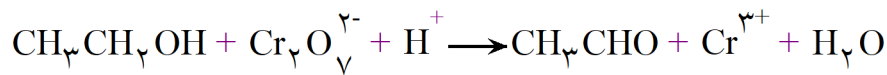
$$\frac{\text{تعداد مول یون مس}}{۱ \text{ mol}} = \frac{\text{اضافه وزن تیغه آهنی}}{۸ \text{ g}}$$

$$\frac{۰/۰۲ \text{ mol}}{x} = \frac{۰/۱۶ \text{ g}}{۱}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۷- مطلوبست تغییر عدد اکسایش کربن، در واکنش:



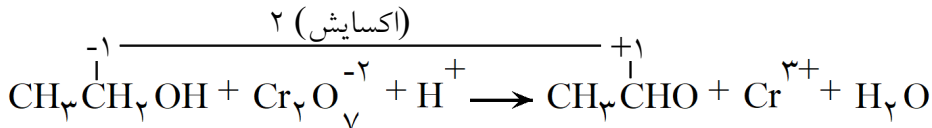
۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۱ صحیح است. برای بدست آوردن تغییر عدد اکسایش کربن، باید عدد اکسایش را در هر طرف واکنش برای کربن محاسبه کنیم. عدد اکسایش در یک طرف ۱- و در طرف دیگر ۱+ است و تغییر آن ۲ واحد است.



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۲ ، متوسط

۹۸- مجموع ضرایب واکنش: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه کدام است؟

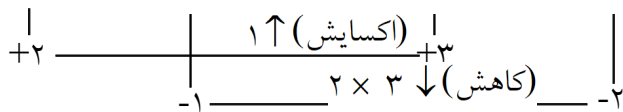
۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۳ صحیح است. در واکنشهایی که عدد اکسایش عناصر تغییر می‌کند باتوجه به این تغییر معادله را موازنه می‌کنیم و تغییر عدد اکسایش هر عنصر را ضریب عنصر دیگر قرار می‌دهیم (ضرایب به سمت چپ معادله واکنش داده شده است).



مجموع ضرایب واکنش = $2 + 1 + 2 + 2 + 2 = 9$

دوره دوم متوسطه - سراسری - کشاورزی - ۶۲ ، متوسط

۹۹- مقدار E° عناصر A ، B ، C و D به ترتیب برابر $-2/34$ ، $-1/18$ ، $-0/44$ و $+2/87$ ولت است. کدام عنصر با

H^+ بهتر واکنش می‌دهد؟

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

گزینه ۱ صحیح است. هر چه E° عنصری کمتر باشد، آن عنصر میل کمتری به گرفتن الکترون دارد و خاصیت کاهندگی آن بیشتر است و بهتر اکسید شود پس با H^+ بهتر واکنش می‌دهد. بنابراین A با کمترین E° بهترین واکنش را با H^+ می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۸ ، متوسط

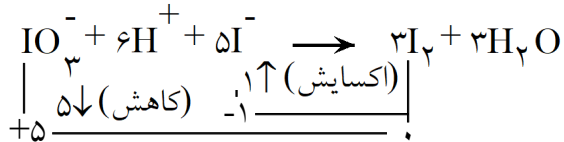
کانال آقای کنکور



پس از موازنه، ضرایب IO_3^- و I^- به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۱ و ۳ (۲) ۱ و ۵ (۳) ۲ و ۵ (۴) ۳ و ۶

گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش را با توجه به تغییر عدد اکسایش موازنه می‌کنیم:



ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت چپ معادله واکنش داده شده است. بنابراین ضرایب IO_3^- و I^- به ترتیب ۱ و ۵ است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۸ ، متوسط

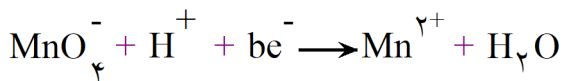
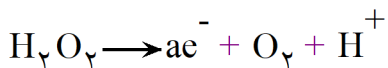
۱۰۱- عدد اکسایش اتمهای نیتروژن در NH_4NO_3 کدامند؟

- (۱) ۴ و -۴ (۲) ۳ و -۳ (۳) ۵ و ۳ (۴) ۳ و ۴

گزینه ۲ صحیح است. NH_4NO_3 از دو یون NH_4^+ و NO_3^- تشکیل شده است. عدد اکسایش نیتروژن در NH_4^+ برابر با -۳ و در NO_3^- برابر با +۳ است.

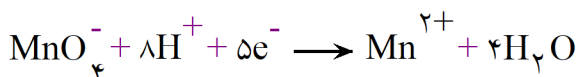
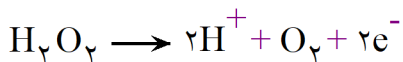
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۸ ، متوسط

۱۰۲- پس از موازنه معادله نیم واکنش‌ها، نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) ۱ (۴) ۵

گزینه ۲ صحیح است. معادله موازنه شده نیم واکنش‌ها به صورت زیر است:

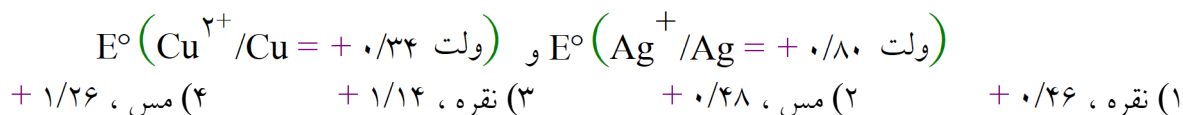


از این رو می‌توان نوشت: $\frac{a}{b} = \frac{2}{5}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۳- در سلول «مس - نقره» قطب مثبت، کدام فلز و E° سلول چند ولت است؟



گزینه ۱ صحیح است. در قطب مثبت نیم واکنش کاهش صورت می گیرد و فلزی که دارای E° بزرگتری است در قطب مثبت (کاتد) قرار می گیرد. از این رو فلز نقره قطب مثبت سلول است.

ولت $+0.46 = 0.8 - 0.34 = E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{سلول}} =$ ولتاژ تولیدی سلول

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۸ ، متوسط

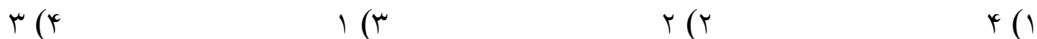
۱۰۴- عدد اکسایش نیتروژن در NH_4^+ با عدد اکسایش فسفر در کدام ترکیب برابر است؟



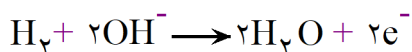
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش نیتروژن در NH_4^+ برابر ۳- می باشد، و عدد اکسایش فسفر نیز در Na_3P برابر ۳- است، (در سه ترکیب دیگر، چون اکسیژن و کلر نافلزهای قویتری هستند، عدد اکسایش فسفر عددی مثبت است).

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

۱۰۵- در معادله نیم واکنش: $\text{H}_2 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{e}^-$ ، پس از موازنه ضریب e^- کدام است؟



گزینه ۲، پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده این نیم واکنش به روش نیم واکنش ها چنین است:



یادآوری: ابتدا موازنه جرم و سپس موازنه بار الکتریکی صورت می گیرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

۱۰۶- برای حفاظت کاتدی آهن، از کدام فلز می توان استفاده کرد؟



گزینه ۳، پاسخ صحیح است. در روش حفاظت کاتدی، برای حفاظت از یک فلز، فلزی نقش محافظت کننده را دارد که پتانسیل الکترودی آن کوچکتر است یعنی آند سلول گالوانیک را تشکیل دهد و فلز با پتانسیل الکترودی بزرگتر نقش کاتد را داشته و محافظت می شود. در فلزات داده شده، فلز منگنز دارای پتانسیل الکترودی کوچکتر از فلز آهن می باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۷- E° واکنش: $Fe + 2Ag^+ \rightarrow 2Ag + Fe^{2+}$ ، چند ولت است؟

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \text{ ولت} \quad \text{و} \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8 \text{ ولت}$$

$$(1) + 1/24 \quad (2) - 1/24 \quad (3) + 1/16 \quad (4) - 1/16$$

گزینه ۱، پاسخ صحیح است. سلول E° یا واکنش E° از رابطه روبرو محاسبه می‌شود: $E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{واکنش}}$
در کاتد نیم‌واکنش کاهش و در آند نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌شود و با توجه به واکنش داده شده که کاهش یونهای Ag^+ و اکسایش اتمهای Fe صورت گرفته است، می‌توان نوشت:

$$E^\circ_{\text{واکنش}} = E^\circ(Ag^+/Ag) - E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = 0.8 - (-0.44) = 1.24 \text{ V}$$

(یعنی Fe نقش آندی و Ag نقش کاتدی داشته است.)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

۱۰۸- در واکنش $2KMnO_4 \xrightarrow{\text{گرما}} K_2MnO_4 + O_2 + X$ ، X کدام است؟



گزینه ۲ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش تجزیه پتاسیم پرمنگنات خشک بر اثر گرما (که معمولاً از آن در تهیه اکسیژن در آزمایشگاه استفاده می‌شود)، چنین است:



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

۱۰۹- با توجه به داده‌ها، ضعیف‌ترین کاهنده کدام است؟

$$(1) F^- \quad (E^\circ(F_2/2F^-) = +2.87 \text{ ولت})$$

$$(2) Cr^{3+} \quad (E^\circ(Cr_2O_7^{2-}/2Cr^{3+}) = +1.33 \text{ ولت})$$

$$(3) Cl^- \quad (E^\circ(Cl_2/2Cl^-) = +1.36 \text{ ولت})$$

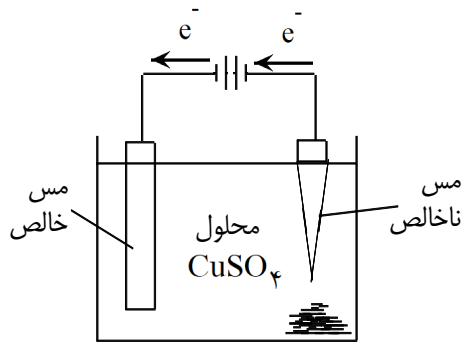
$$(4) Mn^{2+} \quad (E^\circ(MnO_4^-/Mn^{2+}) = +1.51 \text{ ولت})$$

گزینه ۱ صحیح است. ضعیف‌ترین کاهنده (احیا کننده) گونه‌ای است که تمایلش به از دست دادن الکترون از گونه‌های دیگر کمتر باشد. عبارت دیگر پتانسیل الکترودی آن از همه بزرگتر باشد. پس F^- با توجه به پتانسیل الکترودی ضعیف‌ترین کاهنده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۰- مورد نادرست در شکل کدام است؟



(۱) اتصال کاتد

(۲) اتصال آند

(۳) انتخاب الکترولیت

(۴) جهت حرکت الکترون

گزینه ۲ صحیح است. باتوجه به اینکه یک پیل را بصورت « $\begin{array}{|c|c|} \hline + & - \\ \hline \end{array}$ » و دو پیل سری را بصورت « $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline \end{array}$ » نشان می‌دهند و در سلول الکترولیتیک، آند به قطب مثبت پیل وصل می‌شود پس اتصال آند به پیل درست نیست و گزینه ۲ جواب صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۹ - مرحله دوم ، متوسط

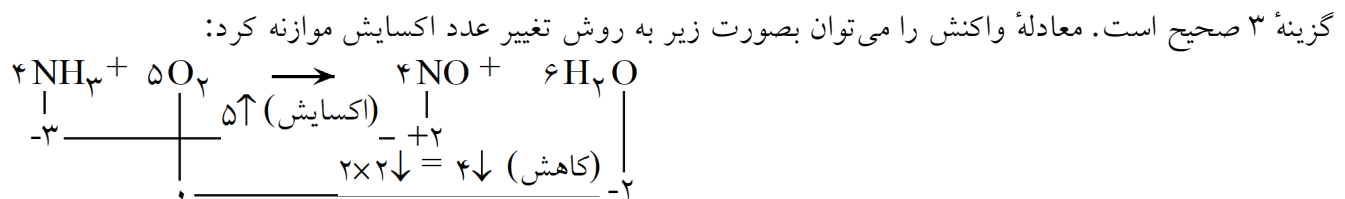
۱۱۱- در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین طبق معادله $a\text{NH}_3 + b\text{O}_2 \rightarrow c\text{NO} + d\text{H}_2\text{O}$ نسبت b به c کدام است.

(۴) ۶ به ۵

(۳) ۵ به ۴

(۲) ۴ به ۳

(۱) ۳ به ۲



پس نسبت b به c برابر ۵ به ۴ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۲- با توجه به داده‌های زیر، واکنشهای زیر، **بجز** گزینه در شرایط استاندارد، خودبخودی‌اند.

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ ولت}$$

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.36 \text{ ولت}$$

$$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = +0.85 \text{ ولت}$$



گزینه ۲ صحیح است. اگر E° سلولی بزرگتر از صفر باشد در این صورت واکنشهای مربوطه در شرایط استاندارد خودبخودی می‌باشد. با توجه به رابطه $E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ سلول} = E^{\circ}$ ولتاژ تولیدی هر سلول را حساب می‌کنیم و با توجه به این مطلب که $E^{\circ}(\text{H}^{+}/\text{H}_2) = 0$ می‌توان نوشت:

$$\text{Hg}^{2+} + \text{Zn} \longrightarrow \text{Hg} + \text{Zn}^{2+} \quad E^{\circ} = 0.85 - (-0.76) = 1.61 \text{ ولت}$$

$$\text{Hg} + 2\text{H}^{+} \longrightarrow \text{Hg}^{2+} + \text{H}_2 \quad E^{\circ} = 0.0 - (0.85) = -0.85 \text{ ولت}$$

$$\text{Mg} + 2\text{H}^{+} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 \quad E^{\circ} = 0.0 - (-2.36) = 2.36 \text{ ولت}$$

$$\text{Mg} + \text{Zn}^{2+} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn} \quad E^{\circ} = -0.76 - (-2.36) = 1.6 \text{ ولت}$$

پس با توجه به E° سلولها تنها واکنش $\text{Hg} + 2\text{H}^{+} \longrightarrow$ در شرایط استاندارد خودبخودی نیست.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۱ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۱ ، متوسط

۱۱۳- ضمن کار کردن سلول «منیزیم - مس»، کدام عمل انجام می‌گیرد؟

(۱) ایفای نقش کاتد به وسیله منیزیم و نقش آند به وسیله مس

(۲) تبدیل منیزیم به کاتیون در قطب منفی

(۳) حرکت الکترونها در مدار خارجی از کاتد به آند

(۴) حرکت یونهای منفی در داخل محلول از تیغه منیزیم به تیغه مس

گزینه ۲ صحیح است. در سلول «Cu - Mg»، منیزیم نقش آند را داشته، خورده شده و به Mg^{2+} اکسید شده و الکترون آزاد می‌کند. این الکترونها در مدار از سمت آند به سمت کاتد حرکت می‌کنند. در محلول کاتیونها (مثل Cu^{2+}) به طرف تیغه مس (کاتد سلول) حرکت کرده و با گرفتن الکترون به اتم مس کاهش می‌یابند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۲ و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

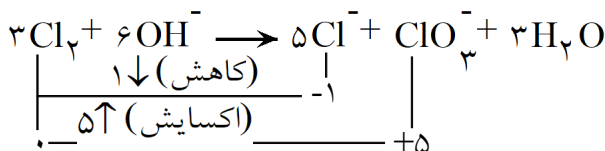
۱۱۴- الکترو د آلومینیم با الکترو د کدام فلز، می تواند یک سلول گالوانیک تشکیل دهد که در آن قطب مثبت باشد؟ E° این سلول چند ولت است؟ (E° آلومینیم، منیزیم و قلع به ترتیب برابر با $۱/۶۶$ ، $-۲/۳۶$ و $-۰/۱۵$ - ولت است.)
(۱) منیزیم، $۴/۰۲$ (۲) قلع، $۱/۸۱$ (۳) قلع، $۱/۵۱$ (۴) منیزیم، $۰/۷۰$ +

گزینه ۴ صحیح است. اگر E° فلزی در مقایسه با E° آلومینیم کوچکتر باشد، در این حال الکترو د آلومینیم با الکترو د آن فلز می تواند یک سلول گالوانیک تشکیل دهد که در آن قطب مثبت (کاتد) سلول باشد. از میان منیزیم و قلع، E° منیزیم کوچکتر از E° آلومینیم است، پس در سلول منیزیم-آلومینیم، الکترو د آلومینیم قطب مثبت سلول را تشکیل می دهد.
ولت $E^\circ_{\text{Al}} - E^\circ_{\text{Mg}} = -۱/۶۶ + ۲/۳۶ = ۰/۷$ = سلول E°

دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۷ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۷ - مرحله دوم ، متوسط

۱۱۵- در معادله واکنش : $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه، مجموع ضرایب کدام است؟
(۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۵

گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش داده شده را از روش تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه می کنیم و برای این منظور، ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست واکنش می دهیم:



$$\text{مجموع ضرایب} = 3 + 6 + 5 + 1 + 3 = 18$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۳ ، متوسط

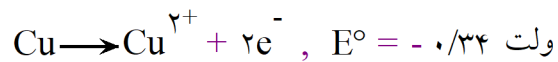
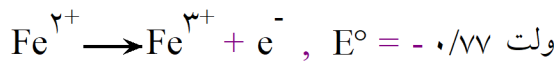
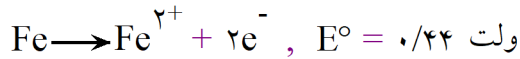
۱۱۶- با توجه به اینکه در شرایط استاندارد، هم فلز A و هم فلز B می توانند با نمک محلول فلز C واکنش داده و C را آزاد کنند، کدام مطلب زیر در مورد مقایسه E° این فلزات درست است؟
(۱) E° فلزات A و B با هم برابر و کوچکتر از E° فلز C است
(۲) E° فلز A از E° فلزات B و C کوچکتر است
(۳) E° فلزات A و B با هم برابر و بزرگتر از E° فلز C است
(۴) معلومات داده شده برای مقایسه E° فلزات A و B کافی نیست

گزینه ۴ صحیح است. پتانسیل کاهش استاندارد فلزهای A و B هر دو از پتانسیل کاهش استاندارد فلز C کوچکتر است ولی در مورد مقایسه بین E° فلزات A و B مقایسه ای نمی توان انجام داد. فلزی می تواند یون فلز دیگری را بصورت فلز آزاد کند که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری داشته باشد.

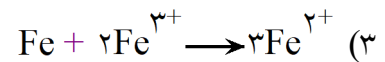
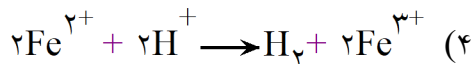
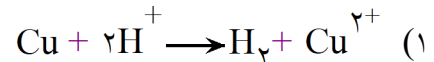
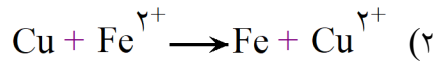
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۷- با توجه به داده‌های زیر :



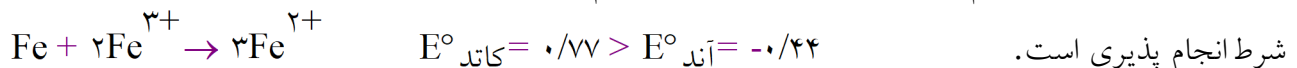
کدام واکنش زیر، در شرایط استاندارد، انجام پذیر است؟



گزینه ۳ صحیح است. در شرایط استاندارد واکنشی انجام پذیر است که در آن ولتاژ تولیدی سلول مربوط به آن واکنش مثبت باشد.

آند $E^{\circ} > E^{\circ}$ کاتد \Rightarrow آند $E^{\circ} > E^{\circ}$ کاتد = ولتاژ تولیدی سلول

برای تشخیص آند و کاتد از این نکته استفاده می‌کنیم که همیشه در کاتد فرآیند کاهش و در آند فرآیند اکسایش انجام می‌شود. با استفاده از معادله واکنشهای داده شده و نکته فوق، نیم واکنش آندی و نیم واکنش کاتدی هر واکنش را مشخص کرده و شرط انجام پذیری را در آن بررسی می‌کنیم. با توجه به توضیحات بالا تنها واکنش گزینه ۳ دارای



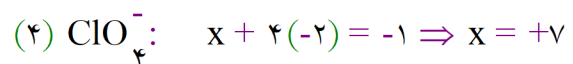
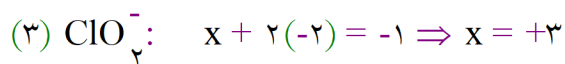
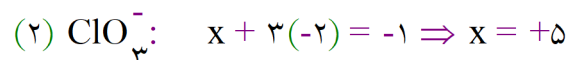
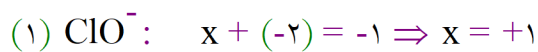
البته در بررسیها معمولاً از پتانسیل کاهش استفاده می‌شود و روابط برای این حالت تعریف شده‌اند. از اینرو نیم واکنشهای داده شده را به صورت کاهش درآورده و علامت E° آنها را نیز عوض می‌کنیم و بعد سلول E° را محاسبه می‌کنیم.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۳ ، متوسط

۱۱۸- در کدام مورد زیر، عدد نوشته شده در مقابل هر ترکیب، با عدد اکسایش کلر در آن ترکیب مطابقت دارد؟

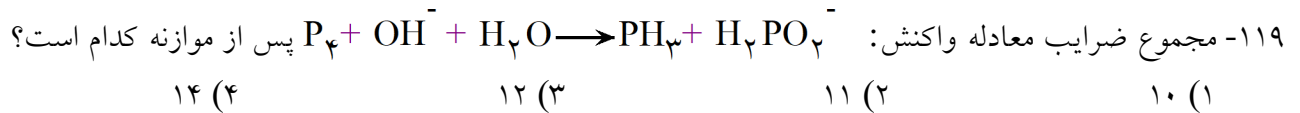


گزینه ۴ صحیح است. برای محاسبه عدد اکسایش کلر چنین عمل می‌کنیم که عدد اکسایش تمام عناصر در یون را باهم جمع می‌کنیم و با بار یون مساوی قرار می‌دهیم. عدد اکسایش اکسیژن ۲- می‌باشد. بنابراین عدد اکسایش کلر در هر گزینه چنین است:

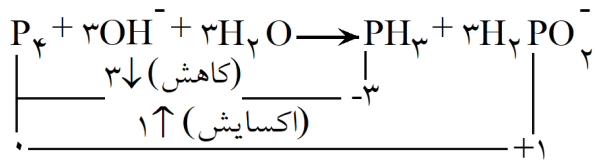


دوره دوم متوسطه - سراسری - کشاورزی - ۶۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور



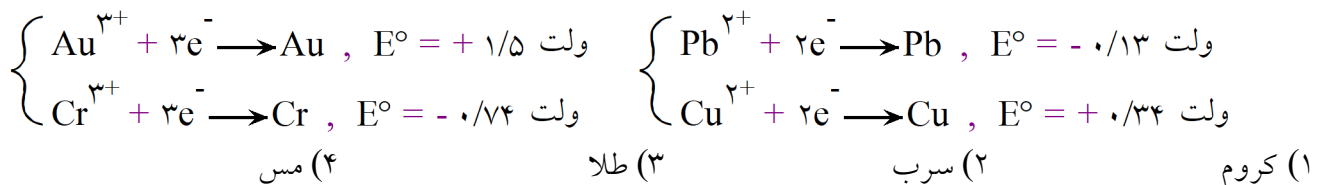
گزینه ۲ صحیح است. در واکنشهایی که تغییر عدد اکسایش وجود دارد، با استفاده از این تغییر، واکنشها را موازنه می کنند:



در موازنه ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت راست واکنش داده شده است. لازم به یادآوری است که در واکنشهایی که یون وجود دارد، باید واکنش از نظر بار الکتریکی نیز موازنه شده باشد. پس مجموع ضرایب واکنش موازنه شده ۱۱ می باشد.

تجربی - ۶۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله پنجم ، متوسط

۱۲۰- با توجه به داده های زیر، قرار دادن کدام فلز در آند یک سلول الکتروشیمیایی با محلولهای الکترولیت مناسب ۱ M ، که قطب مثبت آن را مس تشکیل می دهد، تمایل Cu^{2+} به جذب الکترون را بیشتر خواهد کرد؟

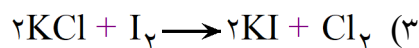
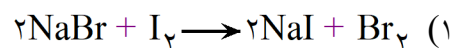
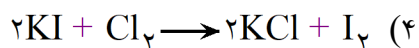
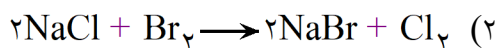
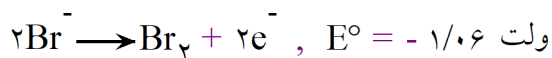
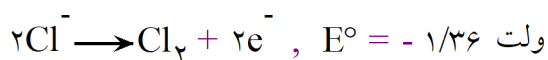


گزینه ۱ صحیح است. برای اینکه تمایل Cu^{2+} به گرفتن الکترون افزایش یابد باید از فلزی استفاده کرد که تمایل کمی برای گرفتن الکترون داشته باشد. از میان فلزات داده شده، با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد، کروم دارای چنین خاصیتی است زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن از بقیه کمتر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۵ ، متوسط

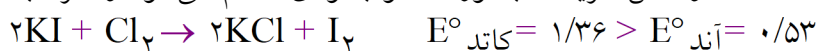
کانال آقای کنکور

۱۲۱- با توجه به داده‌های زیر، کدام واکنش خود به خودی انجام‌پذیر است؟



گزینه ۴ صحیح است. واکنشی خودبخودی است که در آن ولتاژ تولیدی سلول مربوط به آن واکنش بزرگتر از صفر باشد. $E^\circ_{\text{آند}} > E^\circ_{\text{کاتد}} \Rightarrow 0 > E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{سلول}}$

با توجه به این نکته که در آند نیم واکنش اکسایش و در کاتد نیم واکنش کاهش انجام می‌شود، می‌تواند، آند و کاتد سلول را تشخیص داد. از میان واکنشهای داده شده واکنش گزینه ۴ بصورت خودبخودی انجام می‌شود و شرط بالا را دارد:



البته از رابطه $E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{سلول}}$ زمانی استفاده می‌شود که E° ها برای پتانسیل کاهش استاندارد باشد از اینرو نیم واکنشهای داده شده و علامت E° آنها را باید تغییر داد و سپس در بررسی از آنها استفاده کرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۵ ، متوسط

۱۲۲- عدد اکسایش کربن عامل الکلی در ۱ - پروپانول کدام است؟

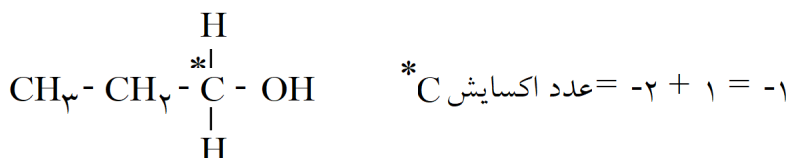
(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) -۱

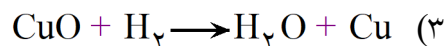
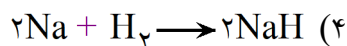
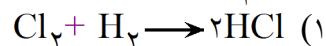
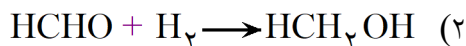
(۱) -۲

گزینه ۲ صحیح است. ۱ - پروپانول بصورت $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ و کربن عامل الکلی به یک اتم اکسیژن، دو اتم هیدروژن و یک اتم کربن متصل است. بنابراین عدد اکسایش (اکسیداسیون) کربن مورد نظر با توجه به فرمول ساختاری بصورت زیر محاسبه می‌شود:



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۱۲۳- در کدام واکنش زیر هیدروژن اکسید کننده است؟



گزینه ۴ صحیح است. هیدروژن در واکنشی اکسید کننده است که در آن واکنش کاهش یافته باشد و به عبارت دیگر الکترون گرفته باشد. با توجه به معادلات واکنشهای داده شده تنها در گزینه ۴ هیدروژن الکترون از Na می‌گیرد و اکسید کننده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۴- تغییر عدد اکسایش اتم کربن در معادله واکنش سوختن کامل متان چند است؟

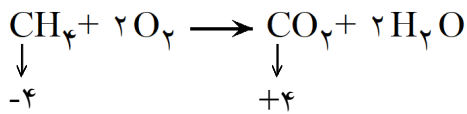
۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱ (صفر)

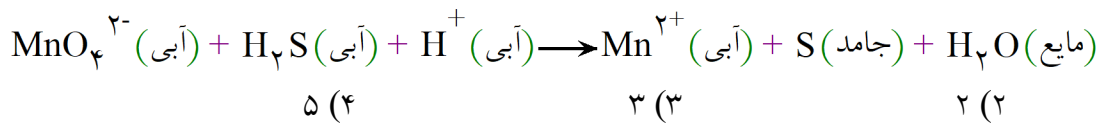
گزینه ۴ صحیح است. معادله واکنش سوختن کامل متان به صورت زیر است:



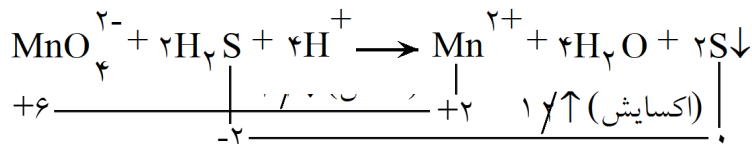
عدد اکسایش (اکسیداسیون) کربن از -۴ به +۴ رسیده است. بنابراین ۸ واحد تغییر کرده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۱۲۵- با توجه به مواد اولیه و مواد حاصل، معادله موازنه نشده زیر برای بدست آوردن ۴ مول گوگرد چند مول MnO_4^{2-} لازم است؟



گزینه ۲ صحیح است. با استفاده از تغییر عدد اکسایش عناصر، واکنش داده شده را بصورت زیر موازنه می کنیم که در این واکنش ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را می توان به هر دو سمت واکنش داد:

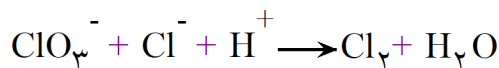


با توجه به معادله واکنش به ازای هر مول MnO_4^{2-} ، ۲ مول گوگرد بدست می آید. بنابراین برای تولید ۴ مول گوگرد به ۲ مول MnO_4^{2-} نیاز است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۶- اگر معادله زیر را که در آن مواد اولیه و محصولات واکنش مشخص شده‌اند موازنه کنیم، به ازای تشکیل ۶ مول کلر چند مول یون Cl^- خواهد بود؟



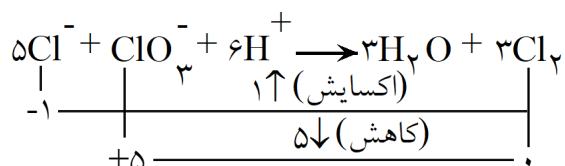
(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۵

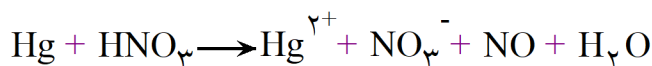
گزینه ۳ صحیح است. معادله واکنش بصورت زیر با استفاده از تغییر عدد اکسایش موازنه می‌شود عناصر و ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت چپ واکنش داده شده است:



پس برای تولید ۳ مول کلر نیاز به ۵ مول یون Cl^- نیاز است. بنابراین برای تولید ۶ مول کلر نیاز به ۱۰ مول Cl^- است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۱۲۷- ضرایب NO و آب در معادله زیر بعد از موازنه به ترتیب عبارتند از:



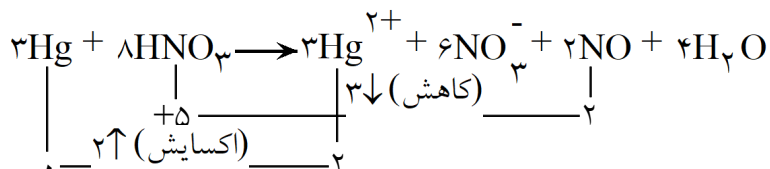
(۴) ۶ و ۴

(۳) ۲ و ۴

(۲) ۲ و ۳

(۱) ۳ و ۲

گزینه ۳ صحیح است. معادله واکنش را با توجه به تغییر عدد اکسایش عناصر می‌توان موازنه کرد و در این واکنش ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت راست معادله واکنش داده می‌شود:



لازم به توضیح است که از موازنه بار الکتریکی نیز می‌توان در تعیین ضرایب بعضی از گونه‌ها استفاده کرد. بنابراین ضریب NO و H_2O به ترتیب ۲ و ۴ است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۶ ، متوسط

۱۲۸- در معادله نیم‌واکنش: $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + e^-$ ضریب H_2O پس از موازنه، کدام

است؟

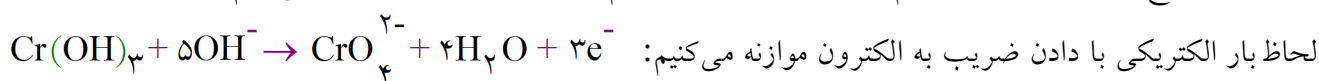
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

گزینه ۲ صحیح است. برای موازنه نیم واکنش، ابتدا موازنه جرم را برای هر عنصر برقرار می‌کنیم و سپس معادله را از



بنابراین ضریب H_2O ، ۴ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۶ و دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۹- برای تهیه آلومینیم نمی توان از الکترولیز (برقکافت) محلول کلرید آن استفاده کرد. زیرا

(۱) آلومینیم به دست آمده به شدت کاهنده است و با آب واکنش می دهد

(۲) H^+ حاصل از آب، اکسید کننده تر از Al^{3+} بوده و به جای آن در کاتد آزاد می شود

(۳) آلومینیم کلرید در آب به شدت هیدرولیز شده، $Al(OH)_3$ نامحلول می دهد

(۴) آلومینیم کلرید دارای پیوند کووالانسی بوده، محلول آن رسانای جریان برق نیست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. H^+ حاصل از یونش آب از نظر گرفتن الکترون و تمایل به کاهش (قدرت اکسیدکنندگی) مقدم بر یون Al^{3+} می باشد به همین دلیل مانع از کاهش Al^{3+} و تبدیل آن به Al می شود. از این رو از برقکافت محلول آلومینیم کلرید نمی توان برای تهیه آلومینیم استفاده کرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۷ ، متوسط

۱۳۰- هرگاه در سطح آهن سفید، خراشی ایجاد شود و محل خراش با هوای مرطوب تماس پیدا کند، در آن محل سلولی تشکیل می شود که در آن آهن دارای نقش ...

(۱) آند است و اکسید خواهد شد

(۲) آند است و بدون تغییر خواهد ماند

(۳) کاتد است و کاهش خواهد یافت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آهن سفید، سطح آهن را با فلز روی پوشش می دهند و پتانسیل الکترودی فلز روی کمتر از فلز آهن می باشد به همین دلیل تمایلش به اکسایش بیشتر می باشد و در سلولی (بیلی) که در محل خراش آهن سفید، تشکیل می شود، نقش آند را دارد و الکترون از دست می دهد. اما آهن در این سلول نقش کاتد را دارد و بدون تغییر باقی می ماند. (محافظت کاتدی می شود)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۷ ، متوسط

۱۳۱- با توجه به داده های زیر :

$$E^\circ (Fe^{2+} / Fe) = -0.44 \text{ ولت و } E^\circ (Ni^{2+} / Ni) = -0.25 \text{ ولت}$$

نگهداری کدام محلول، در کدام ظرف عملی است؟

(۱) نمکهای نیکل در ظرف آهنی

(۲) نمکهای آهن در ظرف نیکلی

(۳) محلول رقیق اسیدها در ظرف آهنی

(۴) محلول رقیق اسیدها در ظرف نیکلی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به مقادیر E° ها و مقایسه آنها می توان نتیجه گرفت که آهن (Fe) می تواند یون Ni^{2+} را در محلول نمکهای نیکل کاهش دهد (احیاء کند) ولی نیکل (Ni) نمی تواند Fe^{2+} را در محلول نمکهای آهن کاهش دهد در عین حال هم Fe و هم Ni هر دو می تواند H^+ موجود در محلول رقیق اسیدها را کاهش دهند بنابراین تنها محلول نمکهای آهن را می توان در ظرف نیکلی نگهداری کرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۲- با توجه به اینکه $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$ و $E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ V}$ است، کدام پیشگویی درست است؟

(۱) E° پیل، «Ni - Ag»، ۱/۳۵ ولت است

(۲) در آند نیم واکنش $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ انجام می گیرد

(۳) Ni از Ag کاهنده تر است

(۴) Ni^{2+} تمایل بیشتری به کاهیده شدن دارد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. E° سلول گالوانیک «Ni - Ag»، ۱/۰۵ ولت است. در این سلول، نقره کاتد سلول و

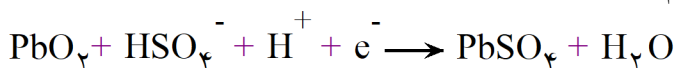
نیکل آند آن را تشکیل می‌دهند. پس نیم واکنش کاهش یون نقره $(\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag})$ در کاتد انجام می‌شود و

Ag^+ تمایل بیشتری برای کاهش یافتن نسبت به Ni^{2+} دارد. هرچه پتانسیل کاهش (E°) عنصری کمتر باشد آن

عنصر خاصیت کاهندگی بیشتری دارد. پس Ni از Ag کاهنده تر است ($E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) < E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag})$).

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

۱۳۳- مجموع ضرایب در معادله نیم واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟

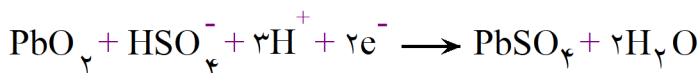


11 (۴)

۱۰ (۳)

 $\wedge (2$ $\vee()$

گزینه ۳ صحیح است. معادله موازنه شده نیم واکنش یون هیدروژن سولفات با سرب دی اکسید چنین است:



یس، مجموع ضرایب این معادله برابر ۱۰ است.

توضیح: برای موازنه کردن نیم واکنشها، ابتدا موازنه جرم را در دو طرف معادله برقرار کرده و سپس موازنه بار را برقرار می‌کنیم.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

۱۳۴- با توجه به این که E° روی، مس، آلومینیم و نقره به ترتیب $-۰/۷۶$ ، $+۰/۳۴$ ، $-۱/۶۶$ و $+۰/۸۰$ ولت است، ولتاژ

تولیدی سلول حاصل از کدام دو فلز بیشتر است؟

Zn - Cu (۴

Zn - Ag (۳

Al - Cu (γ)

Al - Ag ()

گزینه ۱ صحیح است. ولتاژ تولیدی هریک از سلولهای داده شده را در گزینه‌ها حساب می‌کنیم:

$$E^\circ_{\text{Al-Ag}} = E^\circ_{\text{cath}} - E^\circ_{\text{an}} = E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Al}} = 0.8 - (-1.66) = 2.46 \text{ Volt}$$

$$E^{\circ}_{\text{Al-Cu}} = E^{\circ}_{\text{كاث}} - E^{\circ}_{\text{أن}} = E^{\circ}_{\text{Cu}} - E^{\circ}_{\text{Al}} = 0.34 - (-1.66) = 2.00 \text{ Volt}$$

$$E^\circ_{\text{Zn-Cu}} = E^\circ_{\text{cath}} - E^\circ_{\text{an}} = E^\circ_{\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Zn}} = +0.34 - (-0.76) = 1.1 \text{ Volt}$$

یس ولتاز تولیدی سلول «Al - Ag» از بقیه سلولها بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۳ ، متوسط

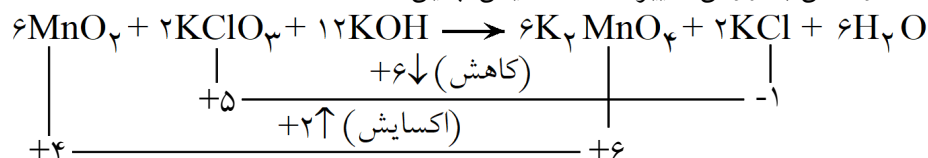
کانال آقای کنکور

۱۳۵- در معادله واکنش: $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ نسبت ضریب KCl

به ضریب MnO_2 کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

گزینه ۱ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش به روش تغییر عدد اکسایش چنین است:



پس نسبت ضریب KCl به ضریب MnO_2 برابر $\frac{1}{3}$ است.

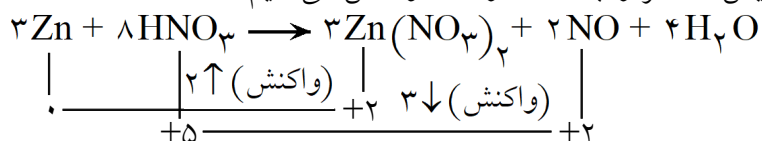
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۷۳ ، متوسط

۱۳۶- در معادله واکنش: $\text{HNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{NO} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه مجموع ضریبها در

طرف دوم کدام است؟

8 (۱) 9 (۲) 10 (۳) 12 (۴)

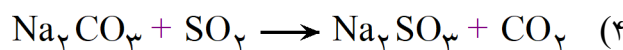
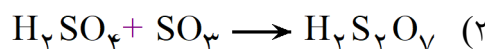
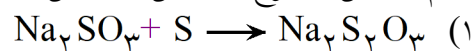
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش داده شده را به روش مستقیم با استفاده از تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه می کنیم. ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست واکنش می دهیم:



$9 = 3 + 2 + 4 =$ مجموع ضرایب طرف دوم

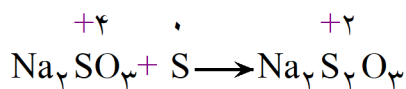
دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۰ - مرحله دوم ، متوسط

۱۳۷- کدام واکنش، از نوع اکسایش - کاهش است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از واکنش های ذکر شده در گزینه ها تنها واکنش

واکنش اکسایش - کاهش است. زیرا با تغییر عدد اکسایش گوگرد همراه است. بنا به روش محاسبه عدد اکسایش عناصر در مولکولها، عدد اکسایش گوگرد در طرفین واکنش چنین مشخص می شود:



Na_2SO_3 در S عدد اکسایش: $3(-2) + 2(+1) + x = 0 \Rightarrow x = +4$

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ در S عدد اکسایش: $3(-2) + 2(+1) + 2x = 0 \Rightarrow x = +2$

دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

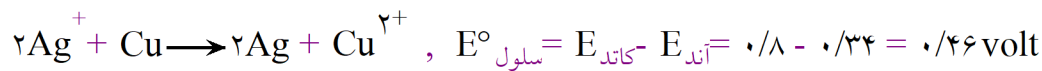
۱۳۸- در مورد سلول الکتروشیمیایی «Cu - Ag» کدام مطلب درست است؟

ولت $E^{\circ}(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8$ ، و $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34$ ولت

(۱) الکتروود نقره، آند آن را تشکیل می‌دهد (۲) ضمن واکنش آن، بر غلظت Ag^+ افزوده می‌شود

(۳) E° آن برابر $1/14$ ولت است (۴) Ag^+ در آن اکسید کننده و Cu کاهنده است

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سلول الکتروشیمیایی «Cu - Ag» واکنش زیر صورت می‌گیرد:



در این سلول نقره نقش کاتد سلول را دارد و یون Ag^+ در آن کاهیده شده و به اتم نقره تبدیل می‌شود. با توجه به معادله واکنش، در سلول از غلظت یون Ag^+ کاسته شده و بر غلظت یون Cu^{2+} افزوده می‌شود. بنابراین از میان گزینه‌های ذکر شده تنها مطلب ذکر شده در گزینه ۴ صحیح می‌باشد، یعنی، یون Ag^+ در سلول «Cu - Ag» اکسند و Cu کاهنده می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۷ ، متوسط

۱۳۹- در واکنش: $\text{IO}_3^- + \text{HSO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{I}_2 + \text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه، مجموع ضرایب کدام است؟

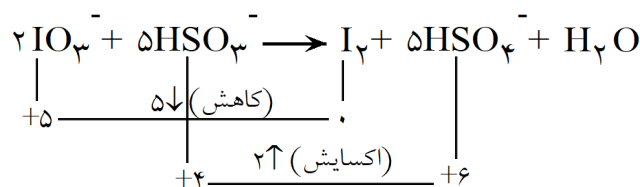
(۴) ۲۱

(۳) ۱۹

(۲) ۱۶

(۱) ۱۴

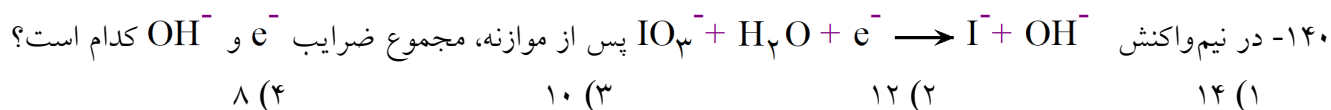
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده به صورت زیر به روش بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می‌شود که ضرایب حاصل از بررسی تغییر اعداد اکسایش به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



برای تعیین ضریب یون H^+ از موازنه کردن بار الکتریکی معادله واکنش استفاده می‌شود یعنی بار الکتریکی دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد. بنابراین مجموع ضرایب در معادله واکنش موازنه شده ۱۶ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

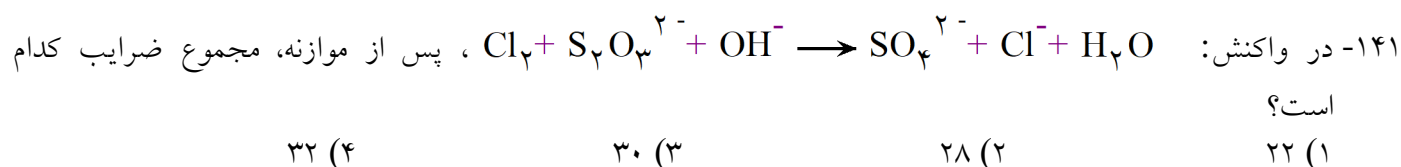


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای موازنه کردن نیم واکنش، آن را از لحاظ جرم و بار الکتریکی موازنه می کنیم که معادله

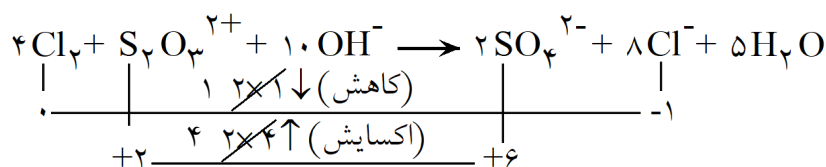


ضریب الکترون از تعداد درجه کاهش مطابق معادله واکنش مشخص می شود بنابراین مجموع ضرایب e^- و OH^- ، $12 = 6 + 6$ می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ ، متوسط



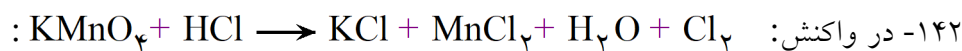
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده به صورت زیر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



برای تعیین ضریب OH^- از موازنه شدن بار الکتریکی دو سمت معادله واکنش استفاده شده است بنابراین مجموع ضرایب معادله واکنش موازنه شده ۳۰ می باشد.

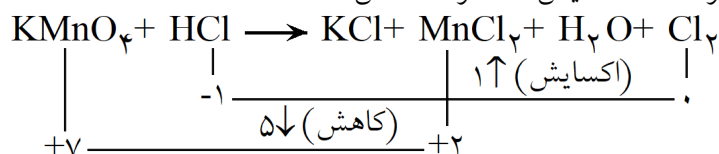
توضیح: ضریب ۲ به یک درجه کاهش کلر بنابه مضرب دو کلر در فرمول مولکولی Cl_2 داده شده است، همچنین ضریب ۲ به ۴ درجه اکسایش گوگرد بنابه مضرب ۲ گوگرد در فرمول $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ داده شده است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۵ ، متوسط



- (۱) تمام اتمهای منگنز اکسید شده اند
- (۲) تعدادی از یونهای کلر، اکسید شده اند
- (۳) تعدادی از اتمهای اکسیژن، کاهش یافته اند
- (۴) تمام یونهای هیدروژن کاهش یافته اند

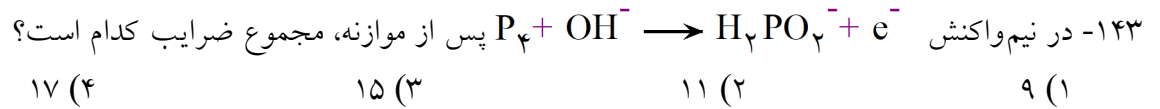
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در معادله واکنش زیر تغییر اعداد اکسایش عناصر مشخص شده است:



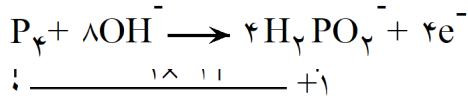
بنابراین همه اتمهای منگنز (Mn) کاهش یافته اند و تعدادی از یونهای کلر (حاصل از تفکیک یونی HCl) اکسید شده اند (بعضی از یونهای کلر بدون تغییر در MnCl_2 حضور دارند).

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

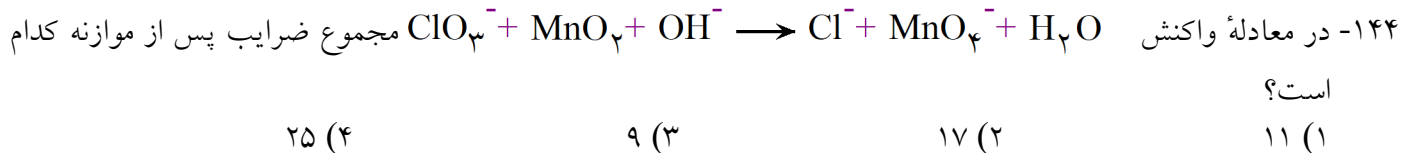


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نیم واکنش‌ها بر اساس موازنه جرم و موازنه بار الکتریکی موازنه می‌شود:

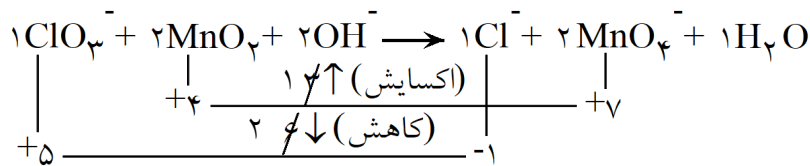


(توضیح: مضرب ۴ به یک درجه اکسایش اتم فسفر بنابه ضریب ۴ فسفر در فرمول مولکولی P_4 داده شده است و تعداد تغییر عدد اکسایش فسفر ضریب الکترون را در معادله نیم واکنش تعیین می‌کند) بنابراین مجموع ضرایب در معادله نیم واکنش موازنه شده ۱۷ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۶ ، متوسط



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده به صورت زیر با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می‌شود و ضرایب حاصل از بررسی تغییرات به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



بنابراین مجموع ضرایب در معادله واکنش موازنه شده ۹ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۵- در معادله واکنش: $\text{MnO}_4^- + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{NO}_3^- + \text{OH}^-$ ، پس از موازنه، نسبت ضریب

OH^- به MnO_2 کدام است؟

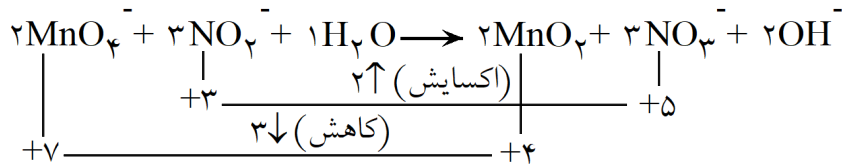
۱ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی تغییرات به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



$$\frac{\text{ضریب } \text{OH}^-}{\text{ضریب } \text{MnO}_2} = \frac{2}{2} = 1$$

بنا به معادله واکنش موازنه شده می توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، متوسط

۱۴۶- در معادله واکنش: $\text{S} + \text{OH}^- \rightarrow \text{S}^{2-} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه، نسبت ضریب S^{2-} به H_2O

کدام است؟

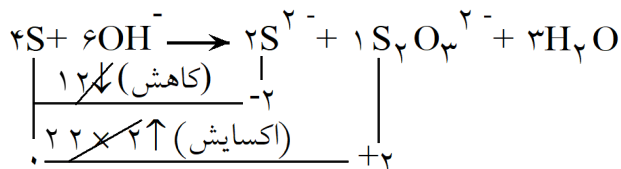
$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی تغییرات به سمت راست معادله واکنش داده شده است:



$$\frac{\text{ضریب } \text{S}^{2-}}{\text{ضریب } \text{H}_2\text{O}} = \frac{2}{3}$$

بنابراین معادله واکنش موازنه شده می توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۷ ، متوسط

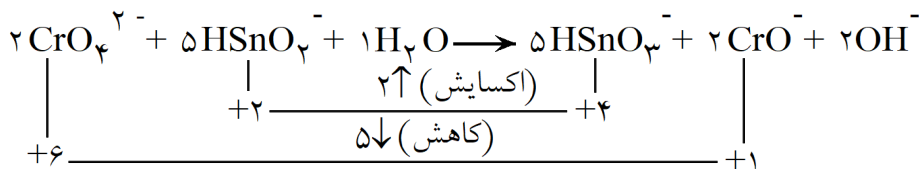
کانال آقای کنکور

۱۴۷- در معادله واکنش: $\text{CrO}_4^{2-} + \text{HSnO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HSnO}_3^- + \text{CrO}^- + \text{OH}^-$ پس از موازنه، ضریب

OH^- با ضریب کدام یون زیر برابر است؟



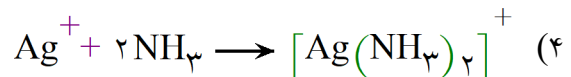
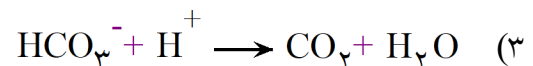
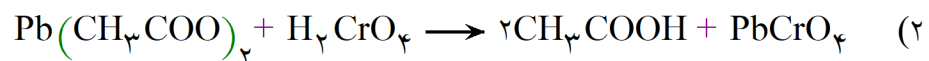
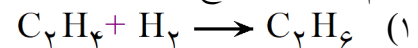
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



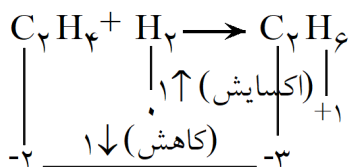
بنا به معادله واکنش موازنه شده مشاهده می شود که ضریب OH^- برابر با ضریب CrO^- می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۸ ، متوسط

۱۴۸- کدام واکنش از نوع اکسایش و کاهش است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در معادله وکنش گزینه ۱، اتمهای C و H تغییر عدد اکسایش داده اند از این رو از نوع واکنش اکسایش و کاهش محسوب می شود:



در عناصر معادله واکنش های سه گزینه دیگر، تغییر عدد اکسایش مشاهده نمی شود از این رو واکنش اکسایش و کاهش نمی باشند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

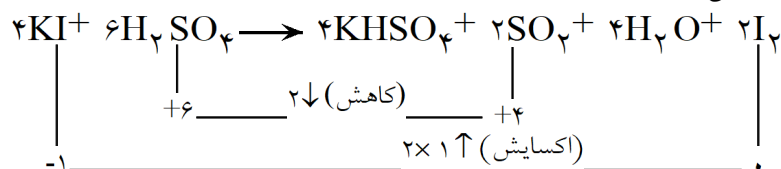
کانال آقای کنکور

۱۴۹- در معادله واکنش مقابل: $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$ پس از موازنه، ضریب H_2O

با ضریب کدام ماده زیر برابر است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی به سمت راست معادله واکنش داده شده است:



(ضرب ۲ به یک درجه اکسایش ید به دلیل مضرب ۲ آن در فرمول مولکولی I_2 داده شده است) بنابراین در معادله واکنش موازنه شده مشاهده می‌شود که ضرب H_2O با ضرب KI برابر می‌باشد.

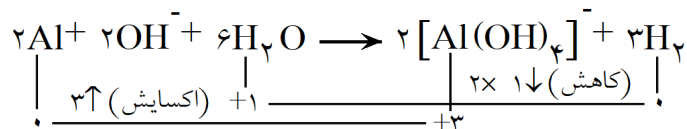
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

۱۵۰- در واکنش: $\text{Al} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}_2$ ، پس از موازنه، نسبت ضریب H_2O به OH^-

کدام است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می‌شود. ضرایب حاصل از بررسی به سمت راست معادله واکنش داده شده است:



(توضیح: ضریب ۲ به یک درجه کاهش هیدروژن به دلیل مضرب ۲ هیدروژن در فرمول مولکولی H_2 داده شده است)

$$\frac{\text{H}_2\text{O ضربیبت}}{\text{OH}^- \text{ ضربیبت}} = \frac{6}{2} = 3$$

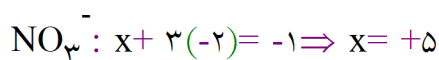
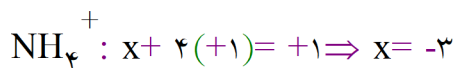
بنابه معادله واکنش موازنه شده می‌توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۰ ، متوسط

۱۵۱- مجموع اعداد اکسایش نیتروژن در ترکیب NH_4NO_3 کدام است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب NH_4NO_3 از دو یون NH_4^+ و NO_3^- تشکیل شده است و عدد اکسایش نیتروژن در آنها به صورت محاسبه می‌شود (X نشان دهنده عدد اکسایش N می‌باشد):

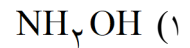
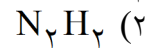
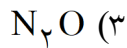


بنابراین مجموع اعداد اکسایش نیتروژن در ترکیب NH_4NO_3 ، $+2 + 5 = 3 -$ می باشد.

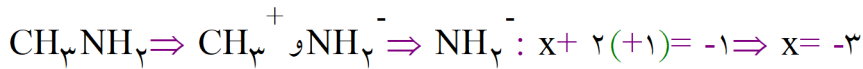
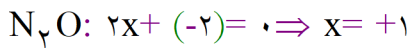
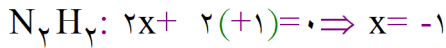
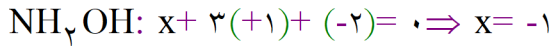
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۲- عدد اکسایش نیتروژن در کدام یک کمتر است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش نیتروژن در ترکیبات داده شده به صورت زیر محاسبه می شود که X نشان دهنده عدد اکسایش نیتروژن می باشد:



توضیح: در تعیین عدد اکسایش، همه پیوندهای یونی فرض می شوند از اینرو در تعیین عدد اکسایش N در CH₃NH₂ این مولکول به یونهای CH₃⁺ و NH₂⁻ شکسته می شود تا تعیین عدد اکسایش عناصر آسانتر شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۳ ، متوسط

۱۵۳- در واکنش $\text{Br}_2 + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{Br}^- + \text{BrO}_3^- + \text{CO}_2$ پس از موازنه، نسبت ضریب CO₂ به ضریب BrO₃⁻ کدام است؟

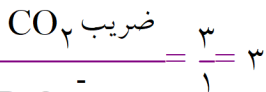
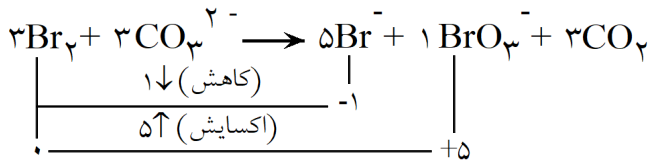
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می شود که ضرایب حاصل از بررسی به سمت راست معادله واکنش داده شده است:



بنابه معادله واکنش موازنه شده می توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۴- در معادله واکنش: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه، نسبت ضریب

Fe^{2+} به ضریب H^+ کدام است؟

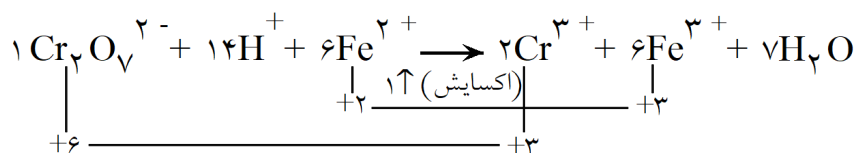
$$\frac{3}{7} (4)$$

$$\frac{2}{5} (3)$$

$$\frac{3}{8} (2)$$

$$\frac{1}{6} (1)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش داده شده با استفاده از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر موازنه می‌شود. ضرایب حاصل از بررسی به سمت چپ معادله واکنش داده شده است:



توضیح: ضریب ۲ به سه درجه کاهش کروم به دلیل ضرب ۲ کروم در فرمول $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ داده شده است.

$$\frac{\text{ضریب } \text{Fe}^{2+}}{\text{ضریب } \text{H}^+} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

بنا به معادله واکنش موازنه شده می‌توان نوشت:

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۴ ، متوسط

۱۵۵- در مورد سلول «Mn - Sn» کدام مطلب زیر درست است؟

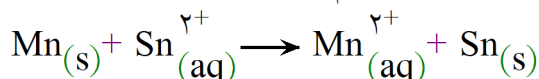
(۱) منگنز قطب منفی و قلع قطب مثبت آن است (۲) منگنز کاتد و قلع آن است

(۳) ضمن واکنش سلول، از جرم تیغه Sn کاسته می‌شود (۴) ضمن واکنش سلول از غلظت Mn^{2+} کاسته می‌شود

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنا به پتانسیل کاهش استاندارد Sn و Mn در سلول «Mn - Sn»، Mn نقش آندی

(قطب منفی) داشته و اکسید می‌شود و Sn نقش کاتدی (قطب مثبت) داشته و یونهای Sn^{2+} کاهش می‌یابند،

بنابراین از جرم تیغه Mn کاسته شده و بر غلظت یونهای Mn^{2+} افزوده می‌شود و جرم تیغه Sn نیز افزایش می‌یابد.



معادله واکنش این سلول چنین است:

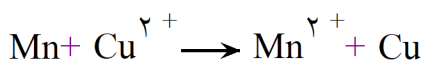
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۱۵۶- با توجه به موقعیت عناصر در جدول سری الکتروشیمیایی، کدام دو ماده زیر، در محلول با یکدیگر واکنش می‌دهند؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنا به خواص فلزی عناصر داده شده و به عبارت دیگر پتانسیل کاهش استاندارد گونه‌های

داده شده، واکنش بین مواد گزینه ۴ امکان‌پذیر می‌باشد و معادله واکنش چنین است:



توضیح: چون فلزات Ca، Mg و Al فلزات نسبتاً فعال از لحاظ شیمیایی می‌باشند از اینرو کاهش یونهای آنها توسط

فلزاتی با فعالیت شیمیایی کمتر نظیر Ag، Sn و Fe امکان‌پذیر نمی‌باشد به عبارت دیگر فلزات فعال که در

سری الکتروشیمیایی بالاتر از فلزات غیر فعال قرار گرفته‌اند، توسط این فلزات قابل کاهش نمی‌باشند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۷- با توجه به موقعیت مس و روی در جدول سری الکتروشیمیایی عناصر، در شرایط استاندارد، کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) در سلول «Zn - Cu» روی، کاتد است (۲) Cu از Zn کاهنده تر است

(۳) Cu^{2+} از Zn^{2+} اکسید کننده تر است (۴) در سلول «Zn - Cu» مس، قطب منفی است

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی روی پایین تر از مس قرار گرفته است می توان گفت که در سلول «Zn - Cu»، روی نقش آندی دارد و اکسایش می یابد ($\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$) یعنی قطب منفی است. بنابراین تمایل Zn به اکسایش بیشتر از Cu است از این رو Zn کاهنده قویتری است و در مقابل Cu^{2+} از Zn^{2+} اکسندتر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۵ ، متوسط

۱۵۸- کدام فلز زیر با آهن سلولی تشکیل می دهد که آهن کاتد آن است؟

(۱) مس (۲) روی (۳) قلع (۴) نقره

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای اینکه آهن نقش کاتدی در سلول را داشته باشد باید پتانسیل کاهشی استاندارد آن از پتانسیل کاهشی استاندارد فلز دیگر بیشتر باشد که پتانسیل کاهشی استاندارد فلز روی کمتر از آهن می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۶ ، متوسط

۱۵۹- فلز M با محلول مس (II) سولفات واکنش می دهد ولی بر روی نیترات بی اثر است کدام ترکیب زیر در مورد مقایسه پتانسیل کاهشی استاندارد آنها درست است؟

(۱) $\text{M}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$ (۲) $\text{Zn}^{2+} < \text{M}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$

(۳) $\text{Zn}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{M}^{2+}$ (۴) $\text{Cu}^{2+} < \text{M}^{2+} < \text{Zn}^{2+}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون فلز M با محلول مس سولفات (II) واکنش می دهد یعنی جانشین مس می شود پس پتانسیل کاهشی استاندارد آن از مس کمتر است. اما چون با روی نیترات واکنش نمی دهد پس پتانسیل کاهشی استاندارد آن از فلز روی بیشتر است. ترتیب درست مقایسه پتانسیل کاهشی استاندارد آنها چنین است:

$\text{Cu}^{2+} > \text{M}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۸ ، متوسط

۱۶۰- فلز روی در تشکیل سلول با کدام فلز زیر نقش آند را دارد؟

(۱) Mn (۲) Al (۳) Sn (۴) Mg

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای اینکه فلز روی در سلول مورد نظر نقش آند را داشته باشد باید پتانسیل کاهشی استاندارد آن از فلز دیگر کمتر باشد. در میان فلزات داده شده فقط پتانسیل کاهشی مربوط به Sn بزرگتر از Zn می باشد (در سری الکتروشیمیایی فقط Sn پایین تر از Zn قرار گرفته است).

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۱- فلز روی در تشکیل سلول با کدام فلز زیر نقش کاتد را دارد؟

(۱) Ag (۲) Sn (۳) Mn (۴) Cu

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای اینکه فلز روی در سلول مورد نظر نقش کاتد را داشته باشد پتانسیل کاهشی استاندارد آن از فلز دیگر بیشتر باشد (بعبارت دیگر در سری الکتروشیمیایی، Zn پایین تر از محلی فلز مورد نظر قرار گرفته باشد). در میان فلزات داده شده فقط پتانسیل کاهشی استاندارد مربوط به Mn کمتر از Zn می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

۱۶۲- در تشکیل سلول، با استفاده از فلزهای زیر، کدام یک همواره نقش آند را دارد؟

(۱) مس (۲) منیزیم (۳) آلومینیم (۴) نیکل

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون پتانسیل کاهشی استاندارد منیزیم نسبت به دیگر فلزات داده شده کمتر می باشد از این رو در سلول حاصل از فلزات داده شده، فلز منیزیم همیشه نقش آند را خواهد داشت، یعنی منیزیم در نیم واکنش آندی $(Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-)$ شرکت می کند (در سری الکتروشیمیایی فلز منیزیم بالاتر از دیگر فلزات داده شده، قرار گرفته است).

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

۱۶۳- با توجه به داده های روبرو، پتانسیل الکترودی Pb^{2+}/Pb کدام است؟

$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn \quad \varepsilon^\circ = -1/18 V$
(۱) $+0/13$ (۲) $-0/13$ (۳) $+2/23$ (۴) $-2/23$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در یک واکنش اکسایش و کاهش ولتاژ تولیدی واکنش از رابطه آند E° - کاتد E° = سلول E° = واکنش E° بدست می آید و بنا به داده های متن سؤال می توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} E^\circ_{Mn^{2+}/Mn} = -1/18 V \\ E^\circ_{واکنش} = E^\circ_{Pb/Pb^{2+}} - E^\circ_{Mn^{2+}/Mn} = 1/05 \end{array} \right\} \Rightarrow E^\circ_{Pb^{2+}/Pb} = 1/05 + E^\circ_{Mn^{2+}/Mn} \Rightarrow$$

$$E^\circ_{Pb^{2+}/Pb} = 1/05 + (-1/18) = -0/13 V$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۳ ، متوسط

۱۶۴- عنصر واسطه M در تراز d لایه ظرفیت خود، ۳ الکترون دارد، فرمول اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش کدام است؟

(۱) MO_5 (۲) M_2O_3 (۳) MO_3 (۴) M_2O_5

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در تراز d لایه ظرفیت ۳ الکترون دارد بنابراین آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $ns^2 (n-1)d^3$ می باشد یعنی در لایه ظرفیت آن ۵ الکترون وجود دارد از این رو فرمول اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش M_2O_5 می باشد.

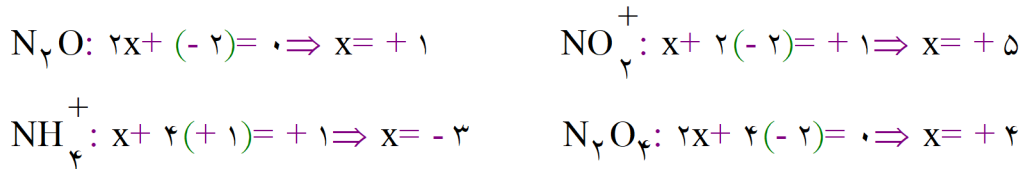
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۶۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۵- عدد اکسایش نیتروژن در کدامیک کمترین مقدار را دارد؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش نیتروژن در گونه‌های داده شده به صورت زیر محاسبه می‌شود ($X = \text{عدد اکسایش N}$):



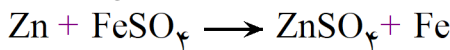
بنابراین کمترین عدد اکسایش نیتروژن در یون NH_4^+ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - ریاضی - ۷۵ ، متوسط

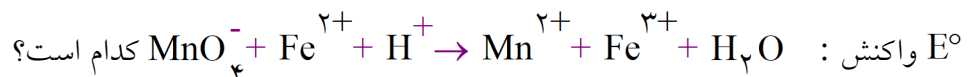
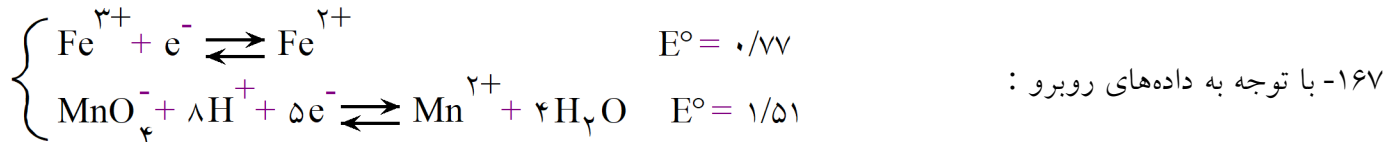
۱۶۶- برای نگهداری آهن (II) سولفات از ظرف ساخته شده از کدام فلز نمی‌توان استفاده کرد؟



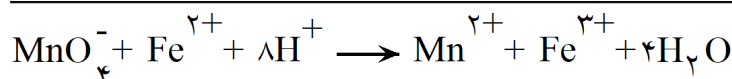
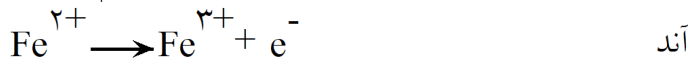
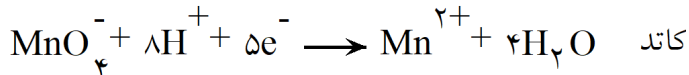
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون پتانسیل کاهش استاندارد آهن از روی بزرگتر می‌باشد و به عبارت دیگر چون در سری الکتروشیمیایی روی پایین‌تر آهن قرار گرفته است از این رو تمایل Zn به اکسایش بیشتر از Fe می‌باشد، لذا واکنش مقابل بین آهن سولفات (II) و فلز روی رخ می‌دهد:



دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - ریاضی - ۷۵ ، متوسط



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. E° واکنش از مجموع پتانسیل‌های نیم واکنش‌های تشکیل دهنده واکنش داده شده بدست می‌آید. نیم واکنش‌های کاتدی (پتانسیل بیشتر) و آندی (پتانسیل کمتر) به صورت زیر است:

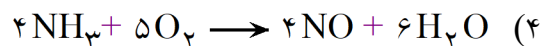
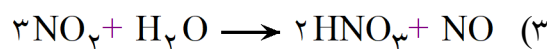
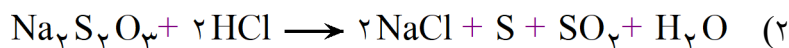


$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 1.51 - 0.77 = 0.74 \text{ V}$

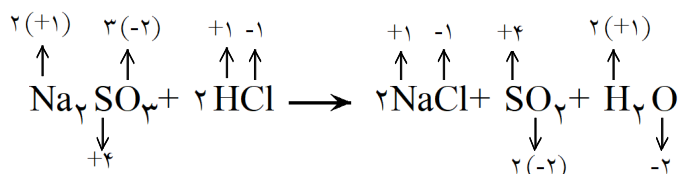
دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

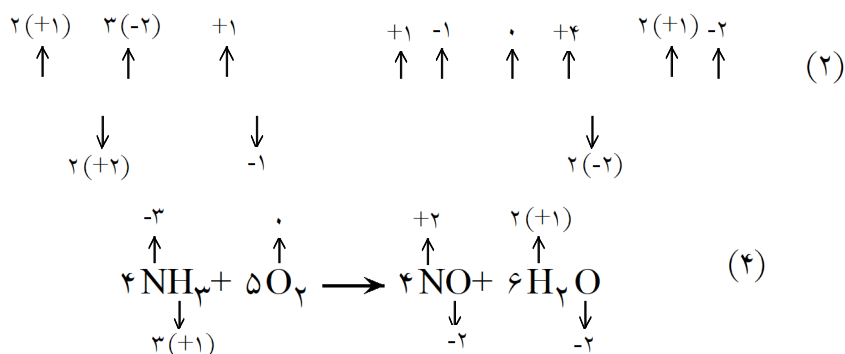
۱۶۸- کدام واکنش از نوع «اکسایش و کاهش» نیست؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنابه بررسی زیر که اعداد اکسایش عناصر در معادله واکنش گزینه ۱ مشخص شده است می توان نتیجه گرفت که این واکنش از نوع اکسایش و کاهش نمی باشد زیرا در آن تغییر اعداد اکسایش عناصر مشاهده نمی شود:

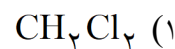
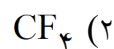
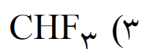
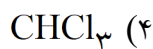


مشاهده می شود که اعداد اکسایش هر عنصر در دو سمت معادله واکنش یکسان می باشد. در بقیه معادله واکنش های داده شده این گونه نیست. در معادله واکنش گزینه ۲، S تغییر عدد اکسایش داده، در معادله واکنش گزینه ۳، N تغییر عدد اکسایش داده و در معادله واکنش گزینه ۴، N و O تغییر عدد اکسایش داده اند که به عنوان مثال معادله واکنش گزینه های ۲ و ۴ بررسی شده است:

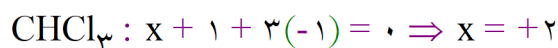
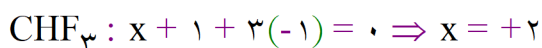
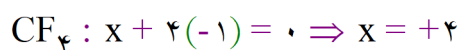
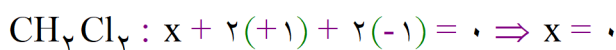


دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۵ ، متوسط

۱۶۹- عدد اکسایش کربن در کدام ترکیب با عدد اکسایش آن در CO_2 برابر است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش کربن در CO_2 ، +۴ است و عدد اکسایش کربن (X) در گونه های داده شده با استفاده از این اصل که مجموع عدد اکسایش عناصر تشکیل دهنده یک مولکول برابر صفر می باشد به صورت مقابل محاسبه می شود:



مشاهده می شود که در CO_2 و CF_4 ، عدد اکسایش کربن یکسان بوده و برابر با +۴ می باشد.

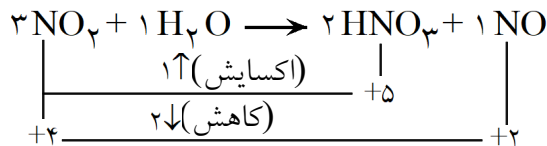
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۰- در معادله واکنش: $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$ ، پس از موازنه نسبت ضریب HNO_3 به H_2O کدام است؟

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله داده شده با استفاده از تغییر اعداد اکسایش عناصر به صورت زیر موازنه می شود که در آن ضرایب حاصل از بررسی تغییر اعداد اکسایش عناصر به سمت راست معادله واکنش داده شده است:



بنابراین نسبت ضریب HNO_3 به H_2O ، ۲ می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۵ ، متوسط

۱۷۱- کدام مطلب زیر در مورد سلول «Cu - Ag» درست است؟

(۱) کاهش جرم Ag (۲) کاهش غلظت Cu^{2+} (۳) افزایش جرم Cu (۴) کاهش غلظت Ag^+

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی، چون Ag پایین تر از Cu قرار دارد، از این رو در سلول «Cu - Ag» ، Cu نقش آند و Ag نقش کاتد دارد. پس از جرم تیغه Cu کاسته می شود (بنا به نیم واکنش اکسایش

$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$) و بر غلظت Cu^{2+} افزوده می شود، همچنین به وزن تیغه Ag افزوده می شود (بنا به نیم واکنش کاهش $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$) و از غلظت Ag^+ کاسته می شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۶ ، متوسط

۱۷۲- کدام واکنش در سلولی انجام می شود که ولتاژ بیشتری دارد؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی ترتیب عناصر داده شده چنین است:

Mg
Zn
Cu
↓
Ag

چون Mg و Ag در سری الکتروشیمیایی از یکدیگر فاصله بیشتری دارند از این رو ولتاژ تولیدی سلول حاصل از آن دودر مقایسه با بقیه سلول های حاصل از واکنش های داده شده بیشتر است.

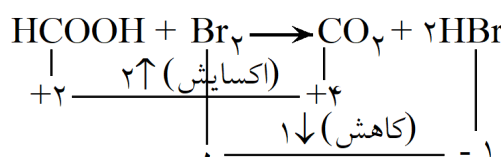
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۳- در واکنش:

، تغییر عدد اکسایش عنصر کاهنده کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای معادله واکنش داده شده تعیین اعداد اکسایش عناصر و تغییرات آن در مقابل مشخص شده است. پس در معادله واکنش داده شده کربن دو درجه اکسید می‌شود، از این رو کربن کاهنده می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۶ ، متوسط

۱۷۴- منگنز در تشکیل سلول با کدامیک نقش کاتد را دارد؟

- (۱) Zn (۲) Fe (۳) Al (۴) Cu

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منگنز در سری الکتروشیمیایی در بین عناصر داده شده فقط نسبت به آلومینیم (Al) پایین‌تر قرار گرفته است. به عبارت دیگر پتانسیل کاهش استاندارد منگنز (Mn) فقط از آلومینیم بیشتر است. از این رو در سلول حاصل از این دو، منگنز نقش کاتد و آلومینیم نقش آند را خواهد داشت.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۶ ، متوسط

۱۷۵- عدد اتمی عنصری ۲۵ است. بالاترین عدد اکسایش این عنصر کدام است؟

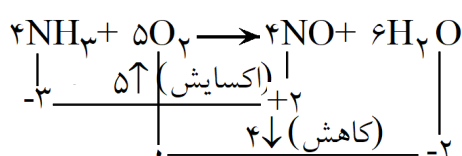
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی این عنصر به صورت مقابل است: ${}_{25}\text{M}: [\text{Ar}] 3d^5 4s^2$. بالاترین عدد اکسایش عنصر برابر با تعداد الکترونهای لایه ظرفیت، یعنی $5 + 2 = 7$ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۶ ، متوسط

۱۷۶- در معادله واکنش: $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه نسبت ضریب NO به O_2 کدام است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$



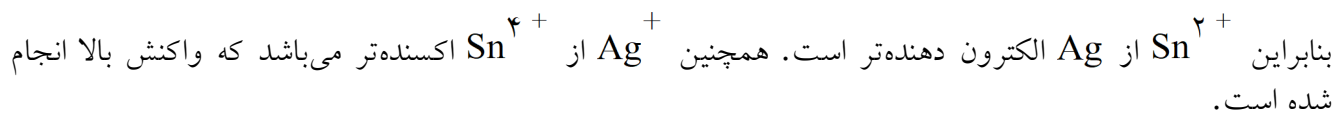
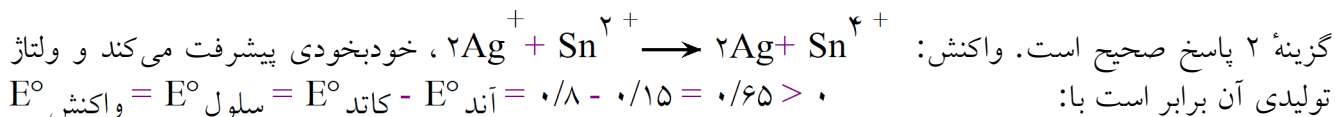
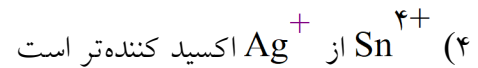
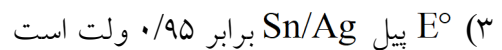
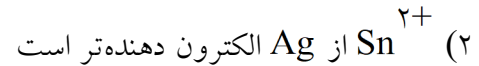
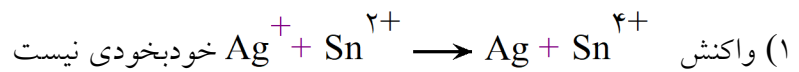
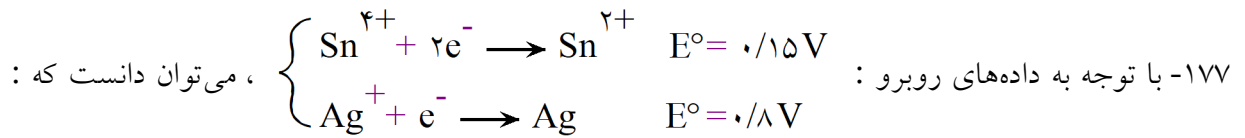
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله داده شده به روش تغییر اعداد اکسایش موازنه می‌شود و ضرایب حاصل از بررسی تغییرات اعداد اکسایش به سمت چپ معادله واکنش داده می‌شود:

$$\frac{\text{ضریب NO}}{\text{ضریب O}_2} = \frac{4}{5} = 0.8$$

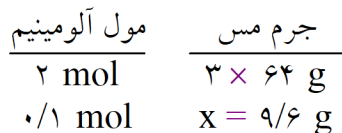
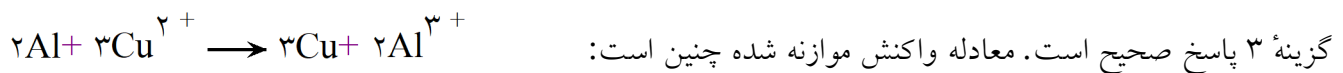
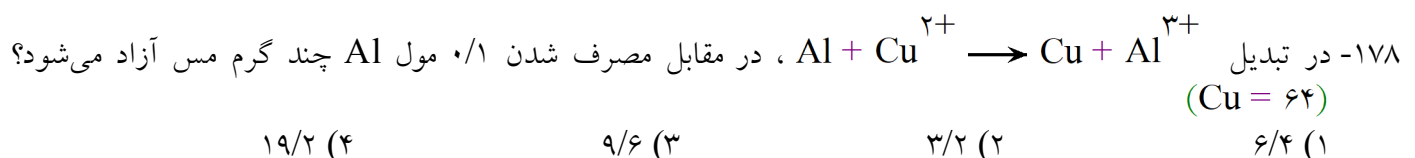
توضیح: ضریب ۲، به ۲ درجه کاهش اکسیژن با توجه به مضرب دو اکسیژن در فرمول O_2 داده شده است.

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور



دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - ریاضی - ۷۷ ، متوسط

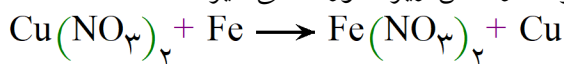


دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۷ ، متوسط

۱۷۹- کدام نمک را نمی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد؟

(۱) منیزیم نیترات (۲) مس (II) نیترات (۳) کروم (III) سولفات (۴) منگنز سولفات

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اثر تماس آهن با محلول مس (II) نیترات واکنش زیر صورت می‌گیرد:



اما با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد دیگر گونه‌های داده شده امکان واکنش بین Fe با بقیه نمک‌های داده شده نمی‌باشد.

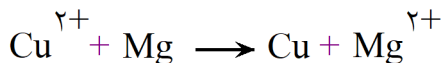
دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - تجربی - ۷۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۰- در سلول الکتروشیمیایی دو فلز «Cu - Mg» در مقابل خورده شدن ۰/۱۲ گرم از آند چند گرم بر وزن کاتد اضافه می‌شود؟ (Cu = ۶۴, Mg = ۲۴)

(۱) ۰/۳۲ گرم (۲) ۰/۶۴ گرم (۳) ۰/۲۴ گرم (۴) ۰/۱۸ گرم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی Mg پایین‌تر از Cu قرار دارد. از این رو Mg نقش آند و Cu نقش کاتد را در این سلول الکتروشیمیایی دارد. به عبارت دیگر Mg خورده شده و از وزن آن کاسته می‌شود، در مقابل بر وزن تیغه Cu افزوده می‌شود. چون هر دو عنصر دو ظرفیتی هستند به نسبت مولی برابر با یکدیگر واکنش می‌دهند. معادله واکنش آنها چنین است:



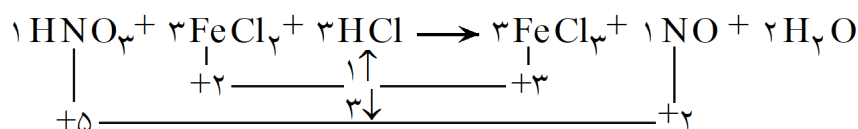
جرم منیزیم	جرم مس
۲۴ g	۶۴ g
۰/۱۲ g	x = ۰/۳۲ g

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۸ ، متوسط

۱۸۱- در واکنش: $\text{HNO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ، مجموع ضرایب بعد از موازنه و نیز اکسی‌والان گرم اسید نیتریک به ترتیب چقدر است؟

(۱) ۶۳ و ۱۴ (۲) ۱۵ و ۱۳ (۳) ۱۳ و ۲۱ (۴) ۱۲ و ۱۳

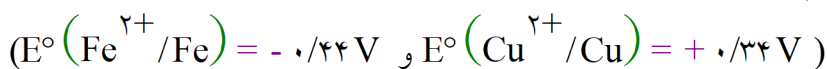
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش داده شده را به روش مستقیم با استفاده از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه می‌کنیم و ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را به سمت راست معادله واکنش می‌دهیم:



مجموع ضرایب ۱۳ می‌باشد. چون در اسید نیتریک سه درجه تغییر رخ می‌دهد ($n = 3$) پس اکسی‌والان گرم بنا به رابطه $E = \frac{M}{n}$ محاسبه می‌شود: $E = \frac{63}{3} = 21 \Rightarrow E = 63 \text{ g.mol}^{-1} = 1 + 14 + 3 \times 16 = 63$ جرم مولکولی

دوره دوم متوسطه - آزاد نظام قدیم - ریاضی - ۷۸ ، متوسط

۱۸۲- در مورد سلول الکتروشیمیایی «Fe - Cu» کدام مطلب درست است؟



(۱) E° آن برابر ۰/۳۶ ولت می‌باشد

(۲) ضمن واکنش سلول، مقدار یون Fe^{2+} کاهش می‌یابد

(۳) در بخش کاتدی کاتیون‌ها از محلول به درون پل نمکی نفوذ می‌کنند

(۴) الکتروود مس در آن نقش قطب مثبت را دارد

گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. در سلول الکتروشیمیایی «Fe - Cu» مس نقش کاتد (قطب مثبت) را دارد و احیا می‌شود و آهن نقش آند (قطب منفی) را دارد و اکسید می‌شود. بر اثر اکسید شدن آهن غلظت Fe^{2+} افزایش می‌یابد. در این سلول مقدار E° پیل برابر $0.8 = (-0.44) - (-0.34) = 0.34 - (-0.44) = 0.8$ آند E° - کاتد E° = سلول E° است. در بخش کاتدی این پیل نیز آنیون‌ها از محلول به درون پل نمکی نفوذ می‌کنند.

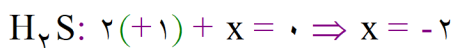
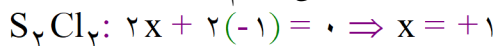
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۳- عدد اکسایش اتم گوگرد در مولکول‌های H_2S ، S_2Cl_2 و $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ به ترتیب کدام است؟

(۱) -۲ ، $+۲$ ، $+۷$ (۲) -۱ ، $+۲$ ، $+۶$ (۳) $+۱$ ، -۲ ، $+۶$ (۴) $+۲$ ، -۲ ، $+۷$

گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. عدد اکسایش اتم یک عنصر در یک ترکیب، بار الکتریکی مثبت یا منفی است که می‌توان برای اتم‌های آن عنصر در ترکیب به طور قراردادی در نظر گرفت. عدد اکسایش اکسیژن در اغلب ترکیبات (به غیر از پراکسیدها و سوپراکسیدها) -۲ و عدد اکسایش هیدروژن در اغلب ترکیبات (به غیر از هیدریدهای فلزی) $+۱$ می‌باشد. پس با توجه به این نکات، عدد اکسایش گوگرد را در این ترکیبات به دست می‌آوریم.



دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۹ ، متوسط

۱۸۴- هیدروکلریک اسید بر کدام یک از فلزات زیر بی‌اثر است؟

(۱) Fe (۲) Zn (۳) Ni (۴) Ag

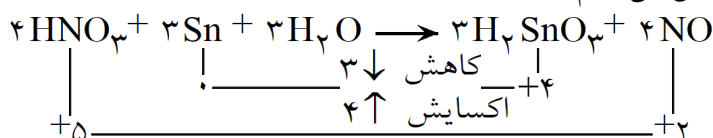
گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. هیدرو کلریک اسید بر فلزات زیر هیدروژن در سری الکتروشیمیایی اثر ندارد. از بین فلزات داده شده، تنها Ag در سری الکتروشیمیایی بالای هیدروژن قرار دارد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، متوسط

۱۸۵- در واکنش: $\text{HNO}_3 + \text{Sn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow a\text{H}_2\text{SnO}_3 + b\text{NO}$ ، بعد از موازنه، نسبت $\frac{a}{b}$ چقدر است؟

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. واکنش داده شده را با استفاده از روش تغییر عدد اکسایش موازنه می‌کنیم و ضرایب حاصل از بررسی تغییرات را به سمت راست معادله واکنش می‌دهیم:



پس $\frac{a}{b}$ برابر $\frac{۳}{۴}$ است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۷۹ ، متوسط

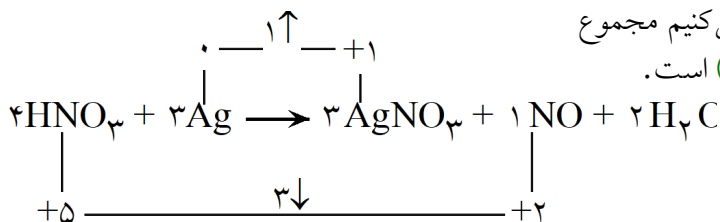
۱۸۶- در واکنش $\text{HNO}_3 + \text{Ag} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ بعد از موازنه مجموع ضرایب واکنش کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۳ (۴) ۱۱

قرار دادن ضرایب و موازنه را از طرف دوم شروع می‌کنیم مجموع

ضرایب واکنش برابر $۱۳ = (۲ + ۱ + ۳ + ۳ + ۴)$ است.

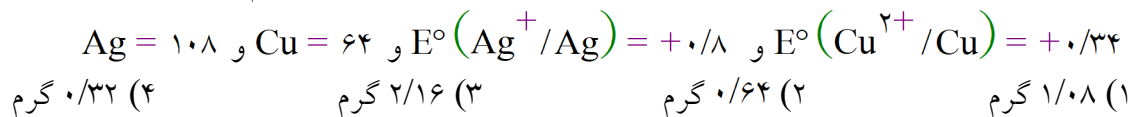
بنابراین گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



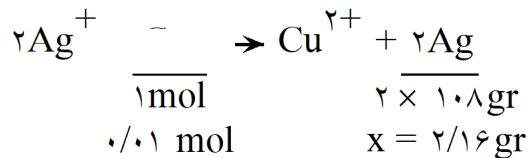
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۷- ضمن کار پیل الکتروشیمیایی (Ag - Cu) در مقابل ۰/۰۱ مول از آند چند گرم بر وزن کاتد اضافه می‌شود.



با توجه به E° کاتد نقره و آند مس است. بنابراین گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۰ ، متوسط

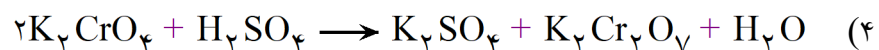
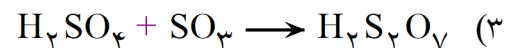
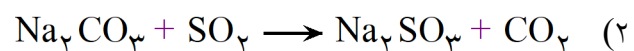
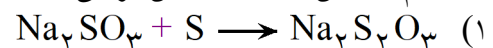
۱۸۸- کدام یون قدرت اکسندگی بیشتری دارد؟



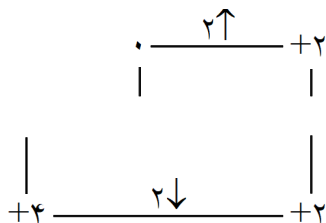
با مقایسه مکان هر یک از یونهای داده شده در سری الکتروشیمیایی می‌توان دریافت که Ag^{+} از همه پایین‌تر است یعنی بیشترین پتانسیل کاهش را دارد بنابر این اکسندگی قوی‌تر است. بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۰ ، متوسط

۱۸۹- در کدام واکنش، عدد اکسایش برخی از عناصرها، تغییر می‌کند؟



به طور کلی اگر در واکنشی یک عنصر به شکل آزاد در یک طرف واکنش وجود داشته باشد واکنش از نوع اکسایش - کاهش است چون با وارد شدن عنصر به داخل ترکیب عدد اکسایش آن تغییر می‌کند. بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

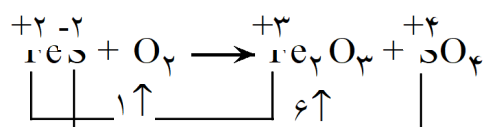


دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۰ ، متوسط

۱۹۰- در واکنش $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$ مجموع درجه‌ی اکسایش عناصر اکسید شونده چقدر است؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

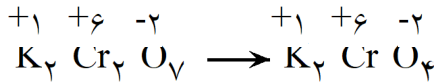
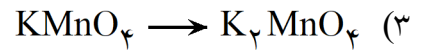
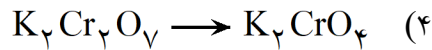
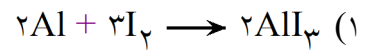
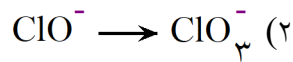


$$\text{مجموع درجه اکسیدشونده ها} = 1 + 6 = 7$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۹۱- کدامیک از تبدیلات زیر اکسایش و کاهش نیست؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

هیچ تغییر عدد اکسایش در آن ایجاد نشده است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۱ ، متوسط

۱۹۲- در واکنش $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ بعد از موازنه مجموع ضرایب چقدر می‌شود؟

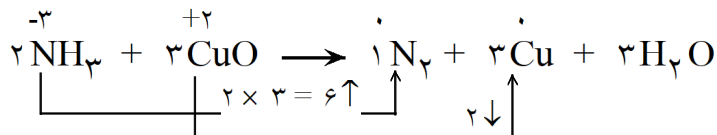
(۴) هفت

(۳) دوازده

(۲) هشت

(۱) سیزده

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{مجموع ضرایب} = ۲ + ۳ + ۱ + ۳ + ۳ = ۱۲$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۲ ، متوسط

۱۹۳- کدام فلز زیر نمی‌تواند حافظ کاتدی برای فلز آهن باشد؟

Al (۴)

Cu (۳)

Mg (۲)

Zn (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است زیرا فلز مس (Cu) بالای آهن در جدول الکتروشیمی است به همین دلیل نمی‌تواند در نقش حافظ کاتدی برای آهن باشد. حافظ کاتدی آهن باید در جدول الکتروشیمی پایین‌تر از آهن و در نقش آنده اکسید شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۲ ، متوسط

۱۹۴- در واکنش $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBrO}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ جمع تغییر درجه‌ی اکسایش بُرم چقدر است؟

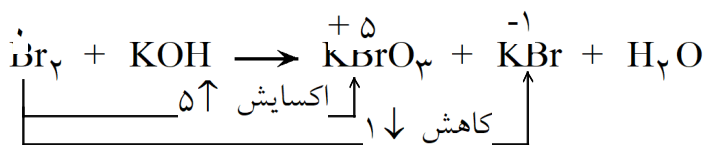
(۴) هفت درجه

(۳) شش درجه

(۲) پنج درجه

(۱) چهار درجه

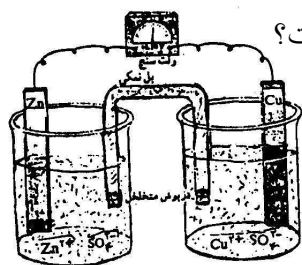
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{جمع تغییر درجه اکسایش برم} = ۵$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۱ - پزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۹۵- با توجه به شکل روبرو، کدام مطلب درباره سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» درست است؟

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

- (۱) ضمن واکنش سلول، در بخش کاتدی مقدار یون Cu^{2+} افزایش می‌یابد.
- (۲) ضمن واکنش سلول، در بخش آندی، آنیون از پل نمکی به درون محلول نفوذ می‌کند.
- (۳) ولتاژ آن در شرایط استاندارد، برابر $0.42 +$ ولت است.
- (۴) نیم‌واکنش کاتدی در آن به صورت:

است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حرکت آنیون (SO_4^{2-}) در پل نمکی همواره از الکترولیت کاتدی به سمت الکترولیت آندی است تا بارهای الکتریکی در محلول الکترولیت‌ها خنثی و متعادل شود زیرا پس از مدتی در الکترولیت آندی بار مثبت و در الکترولیت کاتدی بار منفی افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۱ ، متوسط

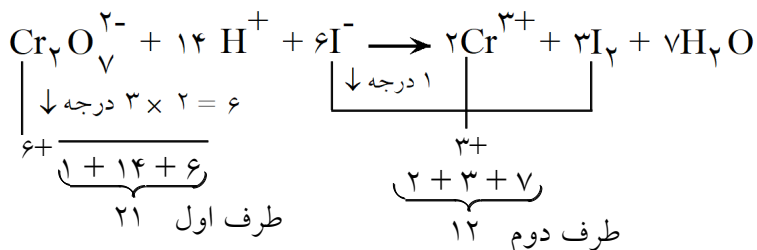
۱۹۶- در معادله $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه نسبت مجموع ضرایب محصولات به مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده کدام است؟

$$\frac{12}{7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{12}{21} \text{ (۳)}$$

$$\frac{6}{5} \text{ (۲)}$$

$$\frac{10}{9} \text{ (۱)}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۲ - عصر ، متوسط

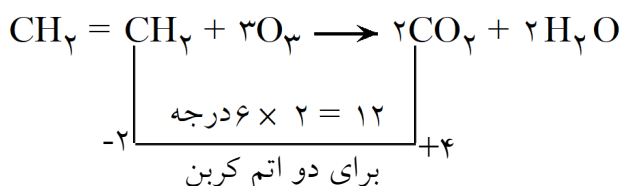
۱۹۷- تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن ضمن سوختن کامل اتیلن چقدر است؟

(۴) هشت

(۳) ده

(۲) دوازده

(۱) شش



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۲ - صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۹۸- اگر در محلول دارای یونهای Fe^{2+} و Ag^{+} یک تیغه‌ی مسی قرار دهیم، کدام پدیده‌ی زیر رخ می‌دهد؟

(۱) تغییری ایجاد نمی‌شود.

(۲) آلیاژی از مس و نقره بدست می‌آید.

(۳) فلز آهن آزاد می‌شود.

(۴) فلز نقره آزاد می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. Ag^+ در سری الکتروشیمیایی بالاتر از مس قرار دارد و می‌تواند از تیغه مس الکترون گرفته به صورت Ag احیا شود.

$$\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$$

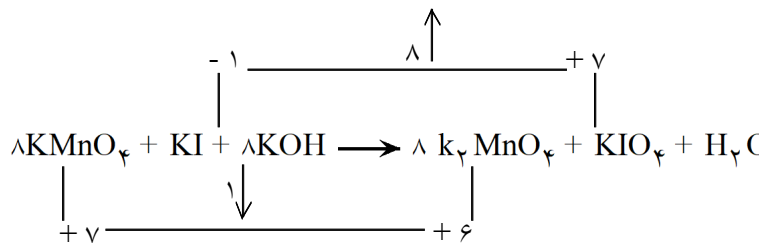
ولی Fe^{2+} در پایین سری و پایین تر از مس قرار دارد و نمی‌تواند از آن الکترون گرفته و کاهش یابد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۲ - پزشکی ، متوسط

۱۹۹- در معادله واکنش: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KIO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه مجموع

ضریب‌های مولی واکنش دهنده‌ها کدام است؟

۱۹ (۴) ۱۸ (۳)



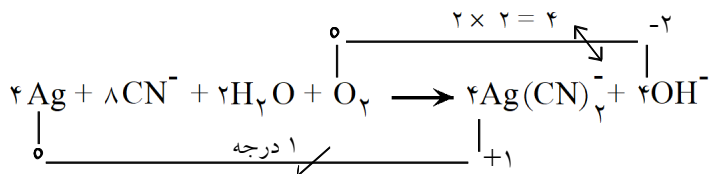
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۲ ، متوسط

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس مجموع ضرائب مولی مواد واکنش دهنده ۱۷ است.

۲۰۰- در معادله واکنش $\text{Ag} + \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}(\text{CN})_2^- + \text{OH}^-$ پس از موازنه مجموع

ضریب‌های مولی واکنش دهنده‌ها کدام است؟

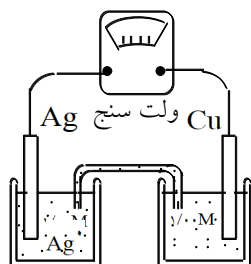
۱۷ (۴) ۱۵ (۳)



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۲ ، متوسط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کانال آقای کنکور



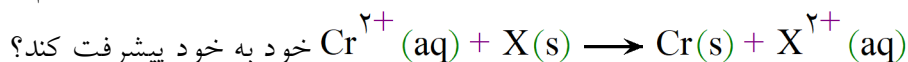
۲۰۱- باتوجه به شکل زیر (تصویر سلول الکتروشیمیایی استاندارد مس - نقره) می‌توان پیش‌گویی کرد که حرکت الکترون در مدار خارجی از الکتروود..... به سمت الکتروود..... و جهت حرکت کاتیون‌ها در الکتروود نقره از سمت است.

- ۱) نقره - مس - محلول به دیواره متخلخل
- ۲) مس - نقره - محلول به دیواره متخلخل
- ۳) مس - نقره - دیواره متخلخل به محلول
- ۴) نقره - مس - دیواره متخلخل به محلول

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه E° داده شده مس آند و نقره کاتد است پس حرکت الکترون از مس به نقره و حرکت یونها از دیواره متخلخل به محلول است. زیرا در نیمه واکنش کاتدی یون‌های Ag^+ مصرف شده‌اند و یونها منفی در محلول زیاد شده‌اند. برای جبران بار یونها می‌توانند یون‌های منفی وارد دیواره متخلخل بشوند و یا اینکه یون‌های مثبت از دیواره متخلخل وارد محلول بشوند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۲ ، متوسط

۲۰۲- بر اساس موقعیت نسبی فلزها در سری الکتروشیمیایی (جدول E° ها) کدام فلز باید باشد تا واکنش:



Ni (۴)

Fe (۳)

Zn (۲)

Mg (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش فلز X باید کاهنده تر (فعال‌تر) از Cr باشد. (درجدول پتانسیل الکتروودی استاندارد کاهش پایین‌تر از Cr قرار دارد)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۳ ، متوسط

۲۰۳- در معادله واکنش: $HNO_3 + H_2S \longrightarrow NO + S + H_2O$ ، پس از موازنه ضریب مولی کدام ماده بزرگتر

است؟

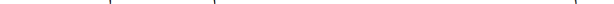
HNO_3 (۴)

H_2O (۳)

H_2S (۲)

NO (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا با توجه به موازنه واکنش



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۴- اگر یک الکترود استاندارد مس، $E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}^\circ) = +0.34 \text{ V}$ ، را به کمک یک دیواره متخلخل مناسب و یک ولت‌سنج به یک الکترود آهن، $E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}^\circ) = -0.41 \text{ V}$ وصل کنیم. سلول‌های الکتروشیمیایی تشکیل شده، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) در الکترود آهن، کاتیون‌ها از دیواره متخلخل در محلول وارد می‌شوند.
- (۲) ضمن واکنش آن، مقدار کاتیون آهن افزایش می‌یابد.
- (۳) الکترود مس قطب مثبت است و در آن عمل اکسایش انجام می‌گیرد.
- (۴) الکترون در مدار خارجی از الکترود مس به سوی الکترود آهن حرکت می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا الکترود Fe آند است اتم‌های آن اکسید می‌شود و به غلظت Fe^{2+} محلول اضافه می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۳ ، متوسط

۲۰۵- اختلاف پتانسیل پیل حاصل از دو فلز نقره و کادمیم بر حسب ولت چقدر است؟

$$E^\circ \text{Ag} = +0.8 \quad \text{و} \quad E^\circ \text{Cd} = -0.4$$

۰/۲ (۴)
۰/۴ (۳)
۱/۱۲ (۲)
۱/۲ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

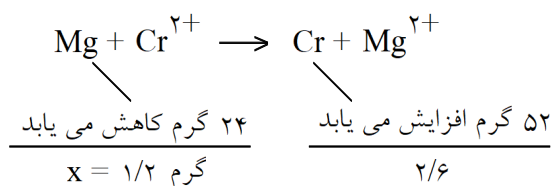
$$E = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = +0.8 - (-0.4) = 1.2$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۳ - عصر ، متوسط

۲۰۶- در سلول الکتروشیمیایی (Mg - Cr) اگر به مرور زمان ۲/۶ گرم به یکی از قطب‌ها اضافه شود، کاهش وزن قطب دیگر چند گرم خواهد بود؟ $\text{Cr} = 52$, $\text{Mg} = 24$

۲۶ (۴)
۱/۲ (۳)
۰/۲۴ (۲)
۰/۱۲ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جدول E° فلز Mg پایین‌تر است و آند است و فلز Cr کاتد بنابراین واکنش کلی سلول.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - پزشکی ، متوسط

۲۰۷- کدام یک از اکسیدهای فلزی زیر به کمک کربن راحت‌تر احیا می‌شود؟

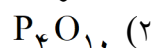
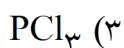
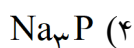
MgO (۴)
Na_۲O (۳)
CaO (۲)
Fe_۲O_۳ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ اکسید فلزات قلیایی و قلیائی خاکی هستند که به وسیله‌ی کربن کاهش نمی‌یابند چون این فلزات از کربن کاهنده‌تر هستند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - پزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۸- درجه کاهش فسفر در کدام یک از ترکیبات زیر کمتر از بقیه است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۰۹- پتانسیل کاهشی Hg^{2+} یک مقدار مثبت ولی Zn^{2+} منفی است. بنابراین:

(۱) در پیل‌های الکتروشیمیایی Zn قطب مثبت ولی Hg قطب منفی است.

(۲) در پیل‌های الکتروشیمیایی از وزن Hg کم و بر وزن Zn اضافه می‌شود.

(۳) یون‌های Hg^{2+} اکسید کننده‌تر از یون‌های Zn^{2+} است.

(۴) یون‌های Hg^{2+} کاهنده‌تر از یون‌های Zn^{2+} است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون Hg^{2+} پتانسیل کاهش بیشتری از Zn^{2+} دارد بنابراین اکسندتر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۳ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۱۰- کدام مطلب در مورد سلول الکتروشیمیایی «مس - نقره» درست است؟

($E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34$ ولت , $E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8$ ولت)

(۱) الکتروود مس در آن، کاتد است.

(۲) E° آن، برابر $1/14$ ولت است.

(۳) جریان الکترون در مدار بیرونی آن، از الکتروود نقره به سوی الکتروود مس است.

(۴) واکنش آن به صورت: $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

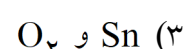
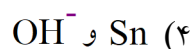
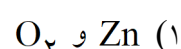
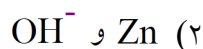
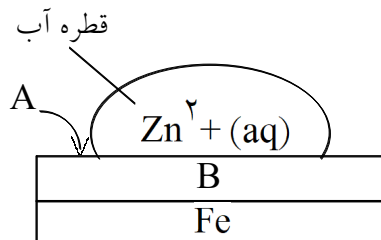
E نقره مثبت‌تر است لذا نقره قطب کاتد و مس قطب آند را تشکیل می‌دهد. بنابراین:

ولت $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0.8 - 0.34 = 0.46$

در نتیجه گزینه‌ی ۲ نادرست است. در مورد گزینه‌ی ۳، جریان الکترون در مدار بیرونی سلول از الکتروود مس به سوی الکتروود نقره است. لذا گزینه‌ی ۳ نیز نادرست است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

۲۱۱- اگر تصویر روبرو، مربوط به یک قطعه آهن سفید، خراش برداشته در هوای مرطوب مربوط باشد، A و B به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱۲- اگر E° سلول الکتروشیمیایی «منگنز - نقره» برابر $1/98$ ولت باشد، پتانسیل الکتروودی استاندارد منگنز برابر با است.

ولت، و در این سلول الکتروود دارای نقش آند است. (ولت $0/8$ $(E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0/8$)
 (۱) $-2/78$ ، نقره (۲) $+2/78$ ، منگنز (۳) $-1/18$ ، منگنز (۴) $+1/18$ ، نقره

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در سلول منگنز - نقره، طبق قرارداد نقره نقش کاتد و منگنز نقش آند را دارد در نتیجه:

$$E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{سلول}}$$

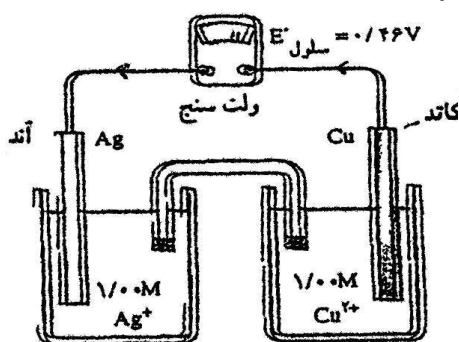
$$\rightarrow E^\circ_{\text{آند}} = -1/18 \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

۲۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو که طرح سلول الکتروشیمیایی استاندارد «مس - نقره» را

نشان می‌دهد، کدام مورد **نادرست** است؟

ولت



$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +0/34 \text{ ولت}$$

(۱) نقش الکتروودها

(۲) مولاریته محلول‌ها

(۳) جهت حرکت الکترون‌ها

(۴) مقدار E° سلول

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا در سلول گالوانی استاندارد، گونه‌ای که E° کاهش بزرگتری داشته باشد کاتد می‌باشد و برعکس. پس در این سلول Ag ، کاتد و Cu ، آند است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، متوسط

۲۱۴- کدام عبارت درباره‌ی آبکاری (اشیای مسی) با نقره، درست است؟

(۱) الکترولیت، محلول مس (II) سولفات می‌باشد.

(۲) با پیشرفت واکنش، تیغه آند، باریک‌تر می‌شود.

(۳) نیم واکنش آندی، $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ است.

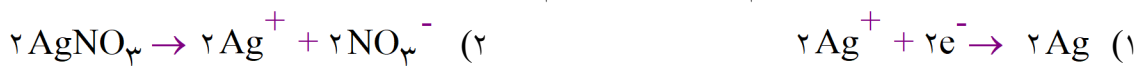
(۴) نیم واکنش کاتدی، $\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱ نادرست است زیرا محلول الکترولیت باید نمک نقره باشد. گزینه‌ی ۳ نادرست است زیرا در نیم واکنش آندی باید عمل اکسایش انجام شود. گزینه‌ی ۴ نادرست است زیرا در کاتد باید عمل کاهش صورت بگیرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱۵- در آبکاری با فلز نقره واکنش انجام یافته در کاتد کدام است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ نادرست است زیرا یونش نقره نیترات را نشان می دهد.

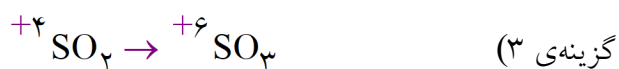
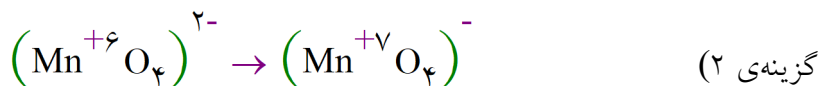
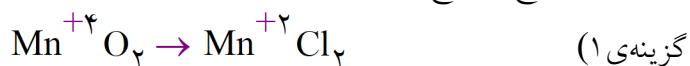
گزینه های ۳ و ۴ نیز نادرست هستند زیرا در کاتد عمل کاهش صورت می گیرد، در صورتی که در این گزینه ها عمل اکسایش انجام شده است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۴ - گروه ب ، متوسط

۲۱۶- در کدام تبدیل زیر واکنش دهنده کاهش یافته است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



عمل کاهش به معنی کاهش عدد اکسایش عنصر مؤثر در ماده است، که در گزینه ۱ این عمل صورت گرفته است. اما در سایر گزینه ها چون عدد اکسایش عنصر مؤثر در ماده افزایش پیدا کرده است، لذا عمل اکسایش در آنها صورت گرفته است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۴ - گروه ب ، متوسط

۲۱۷- در کدام یک از تبدیلات زیر عمل کاهش صورت گرفته است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا در تعریف قدیمی اکسایش - کاهش، ترکیب شدن یک ماده با گاز هیدروژن به معنی عمل کاهش است.

گزینه ۲ نادرست است زیرا ترکیب شدن یک ماده با اکسیژن در تعریف قدیمی به معنی عمل اکسایش است.

گزینه های ۳ و ۴ نادرست هستند، زیرا در آنها عمل اکسایش صورت گرفته است، چون در تعریف جدید هر ذره ای که الکترون از دست بدهد اکسید می شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱۸- در یک سلول گالوانی:

- (۱) اکسایش در کاتد صورت می گیرد.
- (۲) به مرور زمان از وزن کاتد کاسته می شود.
- (۳) انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می شود.
- (۴) اکسایش در آند صورت می گیرد.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ی (۱) نادرست است، زیرا در کاتد عمل کاهش انجام می شود.

گزینه ی (۲) نادرست است، زیرا با گذشت زمان وزن تیغه ی کاتد افزایش پیدا می کند.

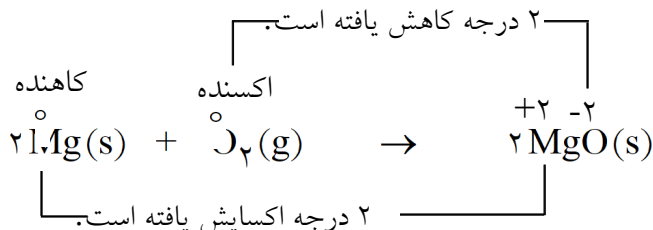
گزینه ی (۳) نادرست است، زیرا در یک سلول گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۱۹- در واکنش سوختن منیزیم اکسنده و کاهش یافته کدام است؟

- (۱) Mg^{2+} و Mg
- (۲) O_2 و O_2
- (۳) Mg و MgO
- (۴) MgO و O_2

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



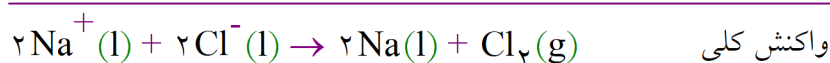
در این واکنش O_2 ، اکسنده است زیرا با گرفتن الکترون از منیزیم آن را اکسید کرده است و خود کاهش می یابد یعنی گونه های اکسنده و کاهش یافته هر دو O_2 هستند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۲۰- موقع برقکافت سدیم کلرید مذاب:

- (۱) یون سدیم در کاتد کاهش یافته، تبدیل به فلز سدیم می شود.
- (۲) یون سدیم در کاتد اکسید شده به فلز سدیم تبدیل می شود.
- (۳) یون کلرید در کاتد کاهش یافته و گاز کلر حاصل می شود.
- (۴) در این عمل فلز سدیم اکسید و گاز کلر کاهش می یابد.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۱- اگر خراشی در آهن گالوانیزه ایجاد شود در سلول گالوانی حاصل:

- (۱) فلز روی حافظ کاتدی است.
 (۲) فلز آهن حافظ کاتدی است.
 (۳) فلز روی الکترون می‌گیرد.
 (۴) آهن زودتر خورده می‌شود.
 گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

۲۲۲- با توجه به پتانسیل کاهش کاتیونهای Fe^{2+} , Ag^+ , H^+ , Al^{3+} که به ترتیب $-۱/۶۶$, $۰/۸$, $۰/۴۴$ می‌باشند کدام یک اکسنده‌ی قویتری است؟

- (۱) Al^{3+} (۲) Ag^+ (۳) H^+ (۴) Fe^{2+}

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اکسنده‌ی قوی‌گونه‌ای است که مقدار E° کاهش آن بیش‌تر باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

۲۲۳- به کدام روش زیر از زنگ زدن و خوردگی آهن جلوگیری می‌کنند؟

- (۱) رنگ زدن (۲) به کمک حافظ کاتدی (۳) گالوانیزه کردن (۴) هر سه

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

۲۲۴- نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی حاصل از دو فلز منیزیم و آهن چقدر است؟

$$(E^\circ Fe = -۰/۴۴ \quad E^\circ Mg = -۲/۳۷)$$

- (۱) $۲/۸۱$ (۲) $۳/۱$ (۳) $۱/۵$ (۴) $۱/۹۳$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $E^\circ \text{سلول} = E^\circ Fe - E^\circ Mg$

$$E^\circ \text{سلول} = -۰/۴۴ - (-۲/۳۷) = ۱/۹۳ \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

۲۲۵- کدام اتم زیر الکترون دهنده‌تر است؟

- (۱) Na (۲) K (۳) Cs (۴) Ca

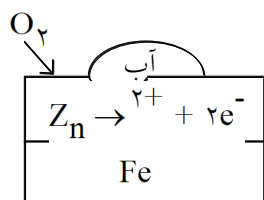
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فلزات گروه اول اصلی یا (IA) جدول تناوبی نسبت به فلزات سایر گروه‌ها آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند زیرا شعاع اتمی بزرگ‌تری دارند. در بین فلزات گروه (۱) از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی و شعاع اتمی به از دست دادن الکترون بیش‌تر می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۴ - پزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۶- هر گاه در سطح آهن سفید، در هوای مرطوب خراشی به وجود آید، در محل آن خراش، یک سلول گالوانی تشکیل می شود و در نتیجه، در نقش یافته و می شود.

- (۱) Fe - کاتد - کاهش - خورده
(۲) Zn - آند - اکسایش - خورده
(۳) Zn - کاتد - کاهش - محافظت
(۴) Fe - آند - اکسایش - محافظت



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. چون E_{Zn}° کوچک تر از E_{Fe}° است پس Zn نقش آند دارد اکسایش یافته و خورده می شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

۲۲۷- کدام عبارت درباره سلول الکترولیتی درست است؟

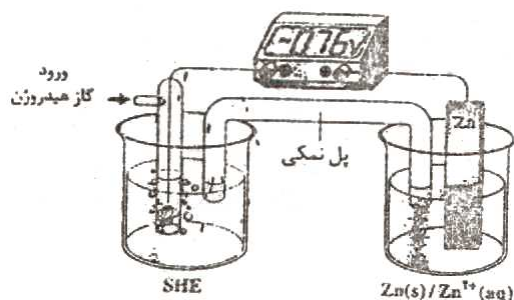
- (۱) در آن، بر اثر نیروی برق، تغییر شیمیایی در مواد به وجود می آید.
(۲) در آن، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی پیش رانده می شود.
(۳) کاتد در آن، بر خلاف سلول الکتروشیمیایی، قطب مثبت است.
(۴) الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است، محل اکسایش است.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

۲۲۸- با توجه به شکل روبه رو، که طرح ساده ای از سلول الکتروشیمیایی

استاندارد «روی- هیدروژن» را نشان می دهد، کدام مطلب درباره ی آن درست است؟



$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ (ولت)}$$

(۱) E° سلول برابر -0.76 - ولت است.

(۲) الکترولیت در بخش آندی، محلول ۱ M هیدروکلریک اسید است.
(۳) در سطح تیغه پلاتینی الکتروکد هیدروژن، نیم واکنش اکسایش، انجام می گیرد.

(۴) واکنش سلول، $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ و E° آن، $+0.76$ ولت است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در مورد گزینه ی ۱ همواره در سلول ها گالوانی E° سلول مقدار مثبتی است و این گزینه غلط است. آند آن Zn و الکترولیت در آند Zn^{2+} است و این گزینه نیز غلط است. هیدروژن کاتد را تشکیل می دهد و نیم واکنش کاهش انجام می شود نه اکسایش.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۵ ، متوسط

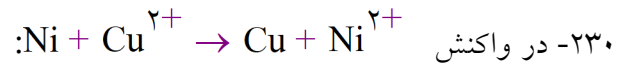
۲۲۹- هرگاه دو قطعه ی فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یکدیگر در تماس باشند بین آنها نوعی سلول الکتروشیمیایی به وجود می آید که در آن فلزی که E° دارد، نقش را دارد و بر اثر یافتن، دچار خوردگی می شود.

- (۱) کوچکتری - کاتد - کاهش
(۲) کوچکتری - آند - اکسایش
(۳) بزرگتری - کاتد - اکسایش
(۴) بزرگتری - آند - کاهش

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور



(۱) Cu^{2+} کاهنده است. (۲) Ni کاهنده است. (۳) Cu اکسید شده (۴) Ni کاهش یافته

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش داده شده اتم Ni الکترون داده پس اکسید شونده و کاهنده است.
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه الف ، متوسط

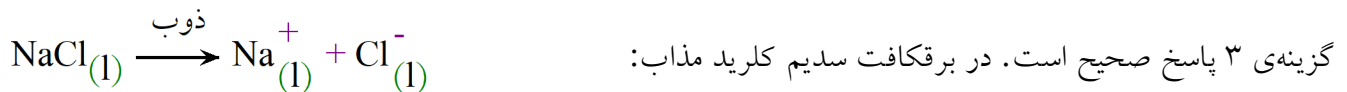
۲۳۱- ضمن برقکافت سدیم کلرید مذاب:

(۱) یون سدیم اکسید و یون کلر کاهش می یابد.

(۲) یون کلرید در کاتد کاهش یافته و گاز کلر می دهد.

(۳) یون سدیم در کاتد کاهش یافته به فلز سدیم می شود.

(۴) یون سدیم در کاتد اکسید شده و تبدیل به فلز سدیم می شود.



محصول کاتد فلز سدیم: $\text{Na}^+_{(l)} + e^- \rightarrow \text{Na}_{(s)}$ کاهش در کاتد

محصول آند گاز کلر: $2\text{Cl}^-_{(l)} \rightarrow 2e^- + \text{Cl}_{2(g)}$ اکسایش در آند

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه الف ، متوسط

۲۳۲- با توجه به پتانسیل کاهش کاتیون های Ag^+ و Al^{3+} و H^+ و Fe^{2+} که به ترتیب $+0/8$ و $-1/66$ و $-0/44$ می باشند، کدام یک اکسنده ی قوی تر از بقیه است؟

(۱) Al^{3+} (۲) H^+ (۳) Fe^{2+} (۴) Ag^+

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. هر چه پتانسیل کاهش ی بیشتر باشد قدرت اکسندگی کاتیون بیش تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه الف ، متوسط

۲۳۳- چه شباهتی بین سلول های گالوانی و الکترولیتی وجود دارد؟

(۱) در هر دو به مرور زمان بر وزن آند اضافه می شود.

(۲) در هر دو به مرور زمان از وزن کاتد کاسته می شود.

(۳) در هر دو عمل اکسایش در آند انجام می شود.

(۴) در هر دو انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۵ - گروه الف ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۴- در آب کاری یک قاشق مسی با فلز نقره، محلول الکترولیت و جنس آند به ترتیب کدامند؟

- (۱) نقره کلرید و فلز مس
(۲) مس (II) سولفات و فلز نقره
(۳) نقره نیترات و فلز مس
(۴) نقره نیترات و فلز نقره

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در آب کاری، جنس محلول الکترولیت و آند یکسان است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۳۵- در سلول استاندارد پلاتین هیدروژن pH محلول عمل چه قدر است؟

- (۱) pH = ۰ (۲) pH = ۷ (۳) pH = ۴ (۴) pH = ۱۰

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. از آن جا که محلول هیدروکلریک اسید ۱ مولار می باشد.

$$[H_3O^+] = M \cdot a \cdot n = 1 \times 1 \times 1$$

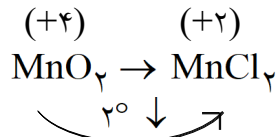
$$[H_3O^+] = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow pH = -\text{Log} [H_3O^+]_{(aq)} = -\text{Log} 1 = 0$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۳۶- در کدام تبدیل زیر واکنش دهنده کاهش یافته است؟

- (۱) $CO \rightarrow CO_2$
(۲) $SO_2 \rightarrow SO_3$
(۳) $MnO_2 \rightarrow MnCl_2$
(۴) $MnO_4^{2-} \rightarrow MnO_4^{-}$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون MnO_2 اکسیژن از دست داده و یا Mn از +۴ به +۲ رسیده است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۵ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۳۷- در بین چهار فلز زیر کدام یک همیشه می تواند حافظ کاتدی باشد؟

- (۱) Zn (۲) Fe (۳) Al (۴) Mg

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

چون Mg نسبت به بقیه کم ترین E° را دارد برای حفاظت کاتدی مناسب تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - عصر ، متوسط

۲۳۸- با توجه به پتانسیل کاهش دوفلز جیوه و مس، ولتاژ پیل حاصل از این دو فلز چه قدر می شود؟

$$(E^\circ Cu = +0.34, E^\circ Hg = +0.85)$$

- (۱) ۱/۱۹ ولت (۲) ۰/۵۱ ولت (۳) ۱/۰۲ ولت (۴) ۰/۶۳ ولت

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} \Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = +0.85 - (+0.34) = +0.51 \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۹- از فلز منیزیم برای محافظت تأسیسات آهنی استفاده می‌شود زیرا منیزیم:

- (۱) قطب مثبت پیل را تشکیل می‌دهد و خورده می‌شود.
- (۲) قطب مثبت پیل را تشکیل می‌دهد و از خورده شدن آهن جلوگیری می‌کند.
- (۳) قطب منفی پیل را تشکیل می‌دهد و دست نخورده باقی می‌ماند.
- (۴) قطب منفی پیل را تشکیل می‌دهد و خورده می‌شود و از خورده شدن آهن جلوگیری می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی Mg موقعیت بالاتری دارد پس Mg نقش آند را دارد و خورده می‌شود و Fe که نقش کاتد را دارد، سالم می‌ماند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، متوسط

۲۴۰- فلز M می‌تواند فلز مس را از محلول مس (II) سولفات خارج کند ولی بر محلول روی سولفات اثری ندارد کدام ترتیب در مورد قدرت کاهندگی این سه فلز صحیح است؟

$$\text{Zn} > \text{Cu} > \text{M} \quad (۴) \quad \text{Cu} > \text{M} > \text{Zn} \quad (۳) \quad \text{Zn} > \text{M} > \text{Cu} \quad (۲)$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هر عنصری که موقعیت بالاتری دارد (E° کوچک‌تری دارد کاهنده‌تر است) می‌تواند به کاتیون فلز پائین‌تر الکترون بدهد و آن را آزاد کند لذا خصلت کاهندگی عناصر: $\text{Zn} > \text{M} > \text{Cu}$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، متوسط

۲۴۱- در پیل الکتروشیمیایی دو فلز (Cr-Mg) اختلاف پتانسیل پیل چند ولت است؟

$$E^\circ \frac{\text{Cr}^{2+}}{\text{Cr}} = -0.74 \quad \text{و} \quad E^\circ \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}} = -2.36$$

$$1/13 \quad (۴)$$

$$1/42 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$1/62 \quad (۱)$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا:

$$E^\circ \text{ سلول} = E^\circ \text{ آند} - E^\circ \text{ کاتد} \Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = -0.74 - (-2.36) = +1.62 \quad \text{ولت}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، متوسط

۲۴۲- عدد اکسایش اتم مرکزی، در مورد کدام ترکیب، درست نشان داده شده است؟

$$\text{NH}_4^+ \quad (+3) \quad (۴) \quad \text{HClO}_3 \quad (+6) \quad (۳) \quad \text{CH}_3\text{OH} \quad (-2) \quad (۲) \quad \text{OF}_2 \quad (-2) \quad (۱)$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\text{CH}_3\text{OH} = x + 3(+1) + 1(-2) + (+1) = 0 \Rightarrow x = -2$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۳- آهن گالوانیزه، نام دیگر است و اگر در هوای مرطوب خراشی در سطح آن به وجود آید، در محل خراش یک سلول به وجود می‌آید که در آن است و می‌شود.

- (۱) حلبی - الکترولیتی - قلع - قطب مثبت - خورده
 - (۲) حلبی - الکتروشیمیایی - آهن - کاتد - در خوردگی محافظت
 - (۳) آهن سفید - الکتروشیمیایی - آهن - کاتد - از خوردگی محافظت
 - (۴) آهن سفید - الکترولیتی - روی - قطب مثبت - خورده
- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

۲۴۴- اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن واکنش: $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow A(s) + B^{2+}(aq)$ انجام می‌گیرد با E° سلول الکتروشیمیایی دیگری که در آن واکنش: $B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow B(s) + C^{2+}(aq)$ انجام می‌گیرد، برابر باشد، $E^\circ(B^{2+}(aq)/B(s))$ ، برابر چند ولت است؟

$$E^\circ(A^{2+}(aq)/A(s)) = -0.41 \text{ V}, E^\circ(C^{2+}(aq)/C(s)) = -2.37 \text{ V}$$

(۱) $+0.98$
(۲) -1.39
(۳) $+1.96$
(۴) -2.78

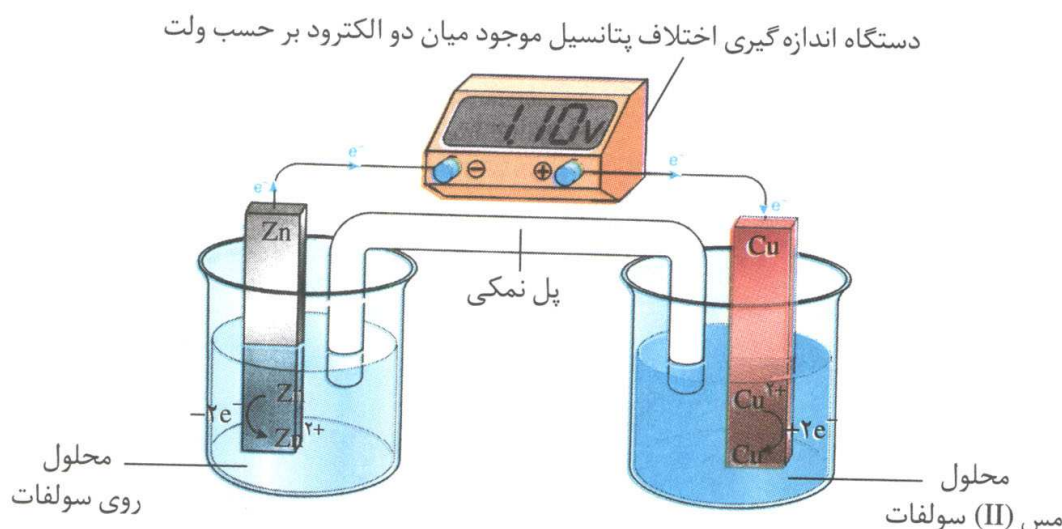
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به برابر بودن E° دو سلول داریم:

$$\overbrace{E_A^\circ - E_B^\circ}^{\text{سلول اول}} = \overbrace{E_B^\circ - E_C^\circ}^{\text{سلول دوم}} \Rightarrow -0.41 - E_B^\circ = E_B^\circ - (-2.37) \Rightarrow E_B^\circ = -1.39 \text{ V}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

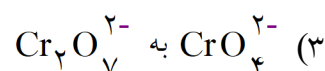
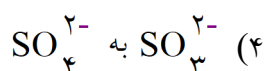
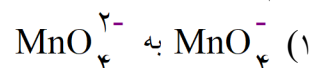
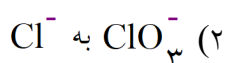
۲۴۵- با توجه به شکل زیر که طراحی ساده از سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی - مس» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟



- (۱) در سطح الکترود روی عمل اکسایش و در سطح الکترود مس عمل کاهش صورت می‌گیرد.
 - (۲) الکترود روی قطب منفی (کاتد) و الکترود مس قطب مثبت (آند) را تشکیل می‌دهد.
 - (۳) به دلیل کم‌تر بودن قدرت اکسندگی Zn^{2+} ، ضمن واکنش در سلول، غلظت آن کاهش می‌یابد.
 - (۴) به دلیل بیش‌تر بودن قدرت اکسندگی Cu^{2+} ، جریان در مدار بیرونی از تیغه‌ی مس به سوی تیغه‌ی روی است.
- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
- در سری الکتروشیمیایی روی بالاتر بوده لذا آند (قطب منفی) و مس پایین‌تر است کاتد (قطب مثبت)
- دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۶ ، متوسط

- ۲۴۶- اگر خراشی بر روی حلیی ایجاد شود در سلول الکتروشیمیایی حاصل:
- (۱) به‌مرور زمان فلز قلع خورده می‌شود.
 - (۲) فلز آهن کاتد را تشکیل می‌دهد.
 - (۳) فلز قلع آند را تشکیل می‌دهد.
 - (۴) فلز آهن آند را تشکیل می‌دهد.
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی آهن بالاتر از قلع است و آهن E° کمتری دارد و نقش آند را دارد.
- دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۶ - پزشکی ، متوسط

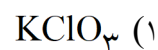
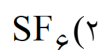
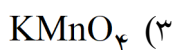
۲۴۷- کدام یک از تبدیلات زیر اکسایش و کاهش نیست؟



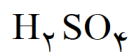
- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این تبدیل عدد اکسایش کروم تغییر نکرده است.
- $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$
- و در هر دو عدد اکسایش کروم +۶ می‌باشد.
- دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۸- درجه‌ی اکسایش عنصر گوگرد در H_2SO_4 برابر درجه‌ی اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب زیر است؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - عصر ، متوسط



$$x + 6(-1) = 0 \Rightarrow x = +6$$

۲۴۹- پتانسیل کاهش استاندارد الکترودی، بزرگ‌تر از صفر است. این موضوع ثابت می‌کند که الکتروود مذکور:

(۱) همیشه به عنوان کاتد به کار می‌رود.

(۲) کاهنده‌ی ضعیف‌تر از هیدروژن است.

(۳) کاهنده‌ی قوی‌تر از هیدروژن است.

(۴) همیشه به عنوان آند عمل می‌کند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هر چه E° بزرگ‌تر باشد عضو سمت چپ اکسندگی قوی و عضو سمت راست کاهنده ضعیف‌تری است.

کاهنده‌ی ضعیف $M^{n+} + ne^- \rightleftharpoons M$ اکسندگی قوی

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - عصر ، متوسط

۲۵۰- در آهن سفید یا گالوانیزه اگر خراشی ایجاد شود، در سلول گالوانی حاصل:

(۱) فلز روی به عنوان کاتد کاهش می‌یابد.

(۲) فلز آهن به عنوان آند اکسید می‌شود.

(۳) فلز روی به عنوان آند اکسید می‌شود.

(۴) فلز آهن به عنوان حافظ کاتدی عمل می‌کند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون $E^\circ_{Zn} < E^\circ_{Fe}$ پس فلز روی در نقش آند است، اکسید و خورده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۷ - عصر ، متوسط

۲۵۱- با توجه به پتانسیل کاهش دو فلز منیزیم و آلومینیم در سلول گالوانی حاصل از این دو فلز:

$E^\circ_{Mg} = -2/37$ ، $E^\circ_{Al} = -1/66$

(۱) منیزیم قطب منفی یا آند را تشکیل می‌دهد.

(۲) آلومینیم آند را تشکیل می‌دهد.

(۳) آلومینیم اکسید و خورده می‌شود.

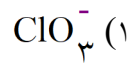
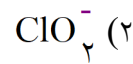
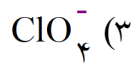
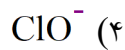
(۴) منیزیم کاتد یا قطب مثبت است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. منیزیم به علت E° کوچک‌تر، قطب منفی یا آند سلول را تشکیل می‌دهد.

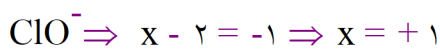
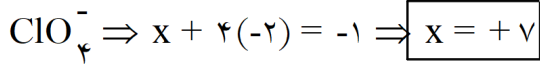
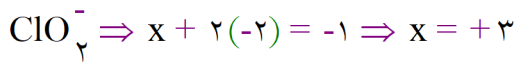
دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۷ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۲- درجه‌ی اکسایش کلر در کدام ترکیب زیر بیشتر از بقیه است؟

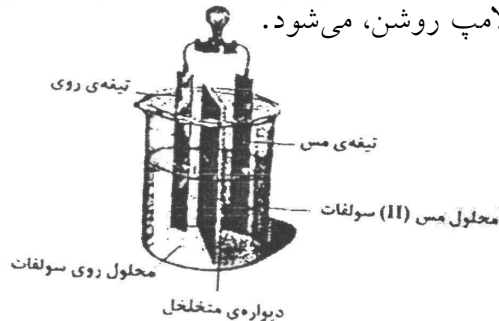


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۷ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۵۳- شکل روبه‌رو، نوعی سلول..... را نشان می‌دهد که در آن بخش سمت چپ، است و الکترون از تیغه..... در مدار..... به سمت تیغه..... می‌رود و جریان برق برقرار و لامپ روشن، می‌شود.



- (۱) الکترولیتی - کاتد - مس - درونی - روی
- (۲) الکترولیتی - آند - مس - بیرونی - روی
- (۳) الکتروشیمیایی - کاتد - روی - بیرونی - مس
- (۴) الکتروشیمیایی - آند - روی - بیرونی - مس

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، متوسط

۲۵۴- اگر واکنش: $2\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{M}_{(\text{s})} \rightarrow 2\text{Ag}_{(\text{s})} + \text{M}^{2+}_{(\text{aq})}$ ، خودبه‌خود پیشرفت داشته باشد، M کدام فلز می‌تواند باشد و به ازای مصرف ۰/۰۱ مول فلز M ، چند گرم نقره آزاد می‌شود؟

- (۱) مس - ۱/۰۸ (۲) جیوه - ۱/۰۸ (۳) جیوه - ۲/۱۶ (۴) مس - ۲/۱۶

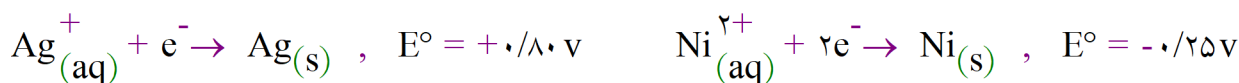
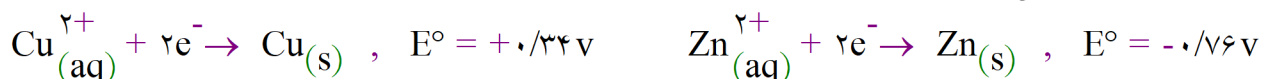
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون M نقش آند را دارد یعنی دهنده‌ی الکترون است و E° آن کمتر از Ag است پس فلز بالاتر از Ag می‌باشد.

$$g \text{ Ag} = 0.01 \text{ mol M} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol M}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 2.16 \text{ گرم}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

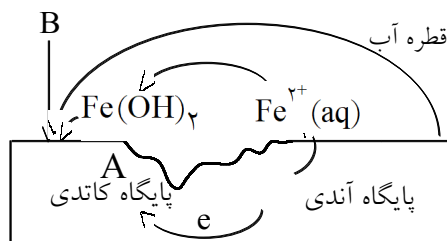
۲۵۵- با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که کاهنده‌ی قوی‌تر و اکسنده قوی‌تر است و E° سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس، برابر ولت است.



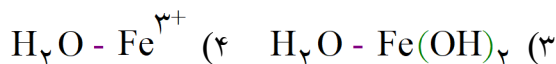
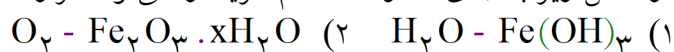
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هرچه عنصر در موقعیت پایین‌تری قرار داشته باشد E° آن کوچک‌تر و کاهندی قوی‌تر است و هرچه عنصر در موقعیت بالاتری باشد E° آن بزرگ‌تر و اکسنده قوی‌تر است.

ولت $0.59 = +0.34 - (-0.25) = +0.59$ سلول $E^\circ \Rightarrow E^\circ \text{ آند} - E^\circ \text{ کاتد} = E^\circ \text{ سلول}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۷ ، متوسط



۲۵۶- در شکل زیر به جای A و B کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا در پایگاه کاتدی گاز اکسیژن (A) هوا در مجاورت آب در پایگاه کاتدی عمل کاهش انجام می‌دهد و در نهایت در پایگاه کاتدی زنگ آهن $(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ تولید می‌شود.

B

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - صبح ، متوسط

۲۵۷- درجه اکسایش نافلز مرکزی کدام یون از بقیه بیش‌تر است؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب عدد اکسایش اتم مرکز عبارتست از:



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۸- آخرین تراز انرژی عنصری به $4P^3$ ختم می شود فرمول اکسید آن با بالاترین ظرفیت کدام است؟
 (۱) x_2O_5 (۲) x_2O_3 (۳) xO_2 (۴) xO_3

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. آرایش لایه ی آخر $4s^2 4p^3$ یعنی گروه ۱۵ یا (VA) که در بالاترین ظرفیت آن همان شماره گروه آن است یعنی ۵

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

۲۵۹- فلزات Mg ، Zn ، Cu ، Fe دوه دو می توانند در تشکیل پیل شرکت نمایند کدامیک از آن ها در همه حالات قطب منفی را تشکیل می دهد؟

(۱) Zn (۲) Cu (۳) Fe (۴) Mg

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در بین این فلزات Mg در جدول سری الکتروشیمیایی موقعیت پایین تری دارد و همواره قطب منفی بین این چند فلز را دارد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - عصر ، متوسط

۲۶۰- از فلز منیزیم برای محافظت تأسیسات آهنی استفاده می شود زیرا منیزیم:

(۱) قطب مثبت را تشکیل می دهد و باعث خورده شدن فلز آهن می شود.

(۲) قطب مثبت را تشکیل داده و به عنوان حافظ کاتدی عمل می کند.

(۳) قطب منفی پیل را تشکیل می دهد و خورده شده از زنگ زدن آهن جلوگیری می کند.

(۴) با تشکیل قطب منفی دست نخورده باقی می ماند و فلز آهن را فعال می سازد.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون E° منیزیم نسبت به آهن کم تر است (در جدول E° منیزیم پایین تر از آهن است) بنابراین Mg قطب منفی یا آند سلول را تشکیل می دهد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۶۱- اگر آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت یون X^{3-} ، $4P^6$ ، $4s^2$ باشد، کدام مطلب درباره ی عنصر X نادرست است؟

(۱) عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.

(۲) عنصر اصلی از گروه ۱۳ است.

(۳) بالاترین عدد اکسایش اتم آن برابر +۵ است.

(۴) در دوره ی چهارم در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. یون X^{3-} با دریافت سه الکترون به آرایش گاز نجیب رسیده است پس اتم X متعلق

به گروه پنجم اصلی می باشد و به آرایش $4s^2 4p^3$ ختم می شود.

$33X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^3$

اتم X آرسنیک می باشد که بالاترین عدد اکسایش این اتم، برابر +۵ می باشد.

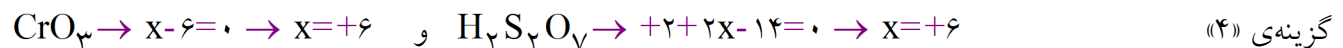
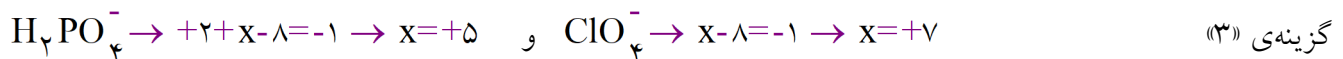
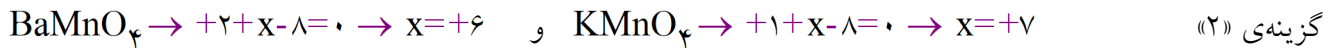
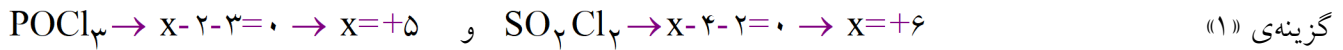
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۲- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌ها:



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، متوسط

۲۶۳- با در نظر گرفتن موقعیت فلزها در جدول پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد که در آن فلز روی پایین‌تر از آهن بوده و

نقره بالای هیدروژن جای دارد، کدام مطلب درست است؟

(۱) محلول نمک‌های نقره را می‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد.

(۲) اتم روی کاهنده‌تر از اتم آهن و یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ اکسنده‌تر از یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ است.

(۳) E° سلول الکتروشیمیایی روی - آهن، از E° سلول الکتروشیمیایی روی - نقره، بزرگ‌تر است.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره، نقره قطب منفی و آهن آند است و خورده می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: محلول نمک‌های نقره را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد زیرا E° روی منفی بوده و ظرف روی در محلول نمک‌های نقره خورده می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: اتم روی کاهنده‌تر از اتم آهن و یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ اکسنده‌تر از یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ است.

گزینه‌ی «۳»: اختلاف E° بین روی و نقره بیش‌تر از اختلاف E° بین روی و آهن است زیرا بین این سه فلز، روی دارای بیش‌ترین میزان کاهندگی و نقره دارای کم‌ترین میزان کاهندگی است.

گزینه‌ی «۴»: در سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره، نقره کاتد و قطب مثبت است. آهن قطب منفی و آند بوده و خورده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۴- با توجه به مقدار E° الکترودهای داده شده، کدام مطلب نادرست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})) = -0.41 \text{ ولت} \quad E^\circ(\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) / \text{Ni}(\text{s})) = -0.25 \text{ ولت}$$

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ ولت} \quad E^\circ(\text{V}^{2+}(\text{aq}) / \text{V}(\text{s})) = -0.20 \text{ ولت}$$

(۱) اتم وانادیوم کاهنده‌تر از اتم آهن است.

(۲) کاتیون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ اکسندۀتر از کاتیون $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ است.

(۳) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد وانادیوم - نیکل، الکترو د و انادیم، نقش آند را دارد.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد روی - آهن، جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغۀ روی به سوی تیغۀ آهن است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. E° روی از E° نیکل کوچک‌تر است بنابراین Ni^{2+} از Zn^{2+} اکسندۀتر است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط

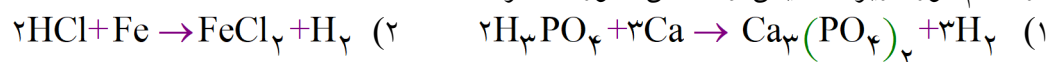
۲۶۵- کدام مورد در کاربردهای سلول‌های الکترولیتی نیست؟

(۱) تولید جریان برق (۲) پالایش فلزها (۳) آب‌کاری فلزها (۴) استخراج آلومینیوم

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تولید جریان برق جزء موارد استفاده از سلول‌های گالوانی می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط

۲۶۶- در کدام مورد زیر اکسایش و کاهش صورت نگرفته است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ، عدد اکسایش هیچ کدام از اتم‌های

شرکت‌کننده در واکنش تغییر نکرده است از این رو، این واکنش جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش نمی‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

۲۶۷- کدام مورد زیر در مورد سلول‌های گالوانی و الکترولیتی صحیح است؟

(۱) در سلول‌های الکترولیتی سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده بیش‌تر از محصولات می‌باشد.

(۲) در سلول‌های الکترولیتی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(۳) در سلول‌های گالوانی سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده بیش‌تر از فرآورده‌ها می‌باشد.

(۴) در سلول‌های گالوانی انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش با مصرف انرژی الکتریکی انجام می‌شود و سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر

می‌رود. در سلول‌های گالوانی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و این واکنش به صورت خودبه‌خودی

انجام می‌شود. برای خودبه‌خودی انجام شدن واکنش باید سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فرآورده‌ها باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۸- هیدروکلریک اسید بر کدام یک از فلزات زیر بی اثر است؟

Cu (۴)

Mn (۳)

Mg (۲)

Ni (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}}\right) = -2/38V, \quad E^{\circ}\left(\frac{2\text{H}^{+}}{\text{H}_2}\right) = 0, \quad E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) = 0/34V$$

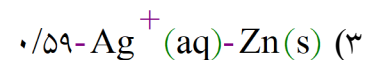
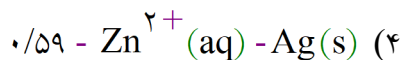
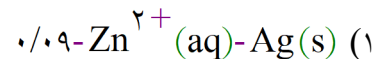
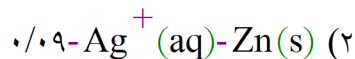
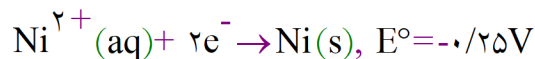
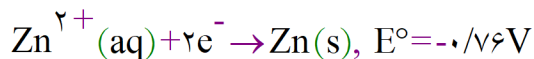
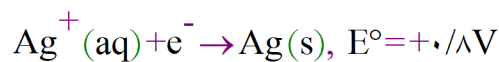
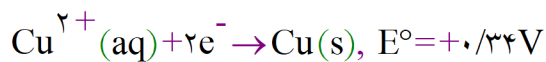
$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}}\right) = -0/25V, \quad E^{\circ}\left(\frac{\text{Mn}^{2+}}{\text{Mn}}\right) = -1/18$$

با توجه به مقدار پتانسیل های کاهش استاندارد، هیدروکلریک اسید بر Cu بی تأثیر است. چون $E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right)$

از $E^{\circ}\left(\frac{2\text{H}^{+}}{\text{H}_2}\right)$ بیش تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

۲۶۹- با توجه به داده های زیر می توان دریافت که ... کاهنده قوی تر و ... اکسنده قوی تر است و E° سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس برابر ... ولت است.



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. هر چه مقدار $E^{\circ}_{x/y}$ بیش تر باشد، نمایان گر قوی تر بودن x به عنوان اکسنده است. پس

Ag^{+} اکسنده ی قوی تری است. هر چه مقدار $E^{\circ}_{x/y}$ کم تر باشد، نمایان گر قوی تر بودن y به عنوان کاهنده است.

پس Zn کاهنده ی قوی تری است. واکنش $\text{Ni}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Cu}$ برابر 0/59 است.

$$E_{\text{واکنش}} = E_{\text{آند}} - E_{\text{کاتد}} = 0/34 - (-0/25) = +0/59V$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۹۱ - پزشکی - نوبت عصر ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۷۰- با توجه به این که در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، منگنز پایین‌تر از آهن و مس بالاتر از هیدروژن جای دارد، می‌توان دریافت که:

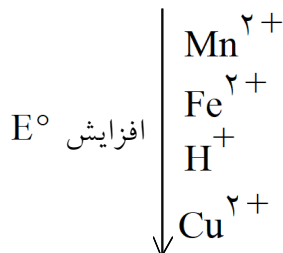
(۱) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، اکسندۀ تر از $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ است.

(۲) $\text{Fe}(\text{s})$ ، کاهندۀ تر از $\text{Mn}(\text{s})$ است.

(۳) محلول نمک‌های مس را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۴) E° سلول ولتایی «منگنز - مس» از E° سلول ولتایی «منگنز - آهن» کوچک‌تر است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش E° خصلت اکسندگی زیاد می‌شود پس Cu^{2+} اکسندۀ تر است.



دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، متوسط

۲۷۱- کدام مطلب درباره‌ی سلول‌های سوختی درست است؟

(۱) الکترولیت به کار رفته در آن‌ها می‌تواند از نوع محلول پتاسیم هیدروکسید باشد.

(۲) واکنش آندی در آن‌ها، اکسایش گاز H_2 و واکنش کاتدی کاهش آب است.

(۳) نوعی سلول الکترولیتی‌اند که آند و کاتد در آن‌ها می‌تواند از جنس گرافیت منفذدار باشد.

(۴) جریان الکترون در مدار بیرونی آن‌ها، با حرکت آنیون‌ها در الکترولیت همسو است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، متوسط

۲۷۲- از اتصال کدام دو نیم سلول زیر، سلول الکتروشیمیایی به وجود آمده، دارای بالاترین E° است؟

(۱) b و d $\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$, $E^\circ = -1/8(\text{V})$

(۲) b و a $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$, $E^\circ = -0/76(\text{V})$

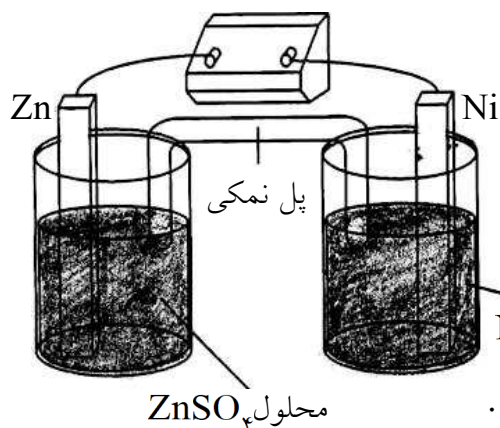
(۳) c و b $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$, $E^\circ = -0/25(\text{V})$

(۴) d و a $\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$, $E^\circ = +0/15(\text{V})$

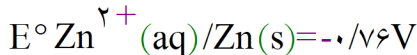
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که (آند E° - کاتد E° = پیل E°) هر چه تفاوت E° آن‌ها بیشتر، E° پیل بیشتر می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۲۷۳- با توجه به شکل زیر که به سلول الکتروشیمیایی «روی - نیکل» مربوط است، کدام مطلب درست است؟



(۱) E° آن برابر ۱/۰۱ ولت است.

(۲) ضمن واکنش سلول، $[\text{Ni}^{2+}]$ افزایش می‌یابد.

(۳) واکنش سلول، با اکسایش $\text{Zn}(\text{s})$ و کاهش $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ ، همراه است.

(۴) در قطب مثبت آن، نیم واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ انجام می‌گیرد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۱ ، متوسط

۲۷۴- در سلول سوختی، در کاتد می‌شود و یون‌های OH^- در محلول الکترولیت این سلول، به سمت الکترود..... (که از جنس..... است) حرکت می‌کند.

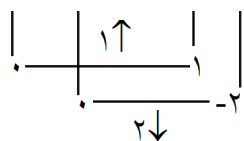
(۱) هیدروژن کاهیده - آندی - گرافیت

(۲) اکسیژن کاهیده - آندی - گرافیت

(۳) اکسیژن اکسید - کاتدی - پلاتین

(۴) اکسیژن کاهیده - کاتدی - پلاتین

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در کاتد اکسیژن $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ کاهیده می‌شود و آند و کاتد هر دو از جنس



گرافیت متخلخل است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

۲۷۵- برای حفاظت کاتدی آهن، باید آن را با فلزی که E° آن از E° آهن..... باشد، مانند..... متصل کرد. در این صورت آن فلز در نقش..... عمل می‌کند و از زنگ زدن آهن جلوگیری می‌کند.

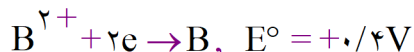
(۱) کوچک‌تر - روی - کاتد (۲) بزرگ‌تر - قلع - آند (۳) بزرگ‌تر - مس - کاتد (۴) کوچک‌تر - منیزیم - آند

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای حفاظت کاتدی آهن از فلزی استفاده می‌کنیم که E° آن از آهن کوچک‌تر باشد، که در این صورت در نقش آند فدای آهن می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۷۶- با توجه به واکنش‌های نیم‌سلولی زیر، کدام مورد درست است؟



(۱) A اکسنده‌ای قوی است.

(۲) B کاهنده‌ای قوی است.

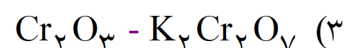
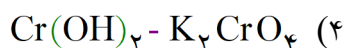
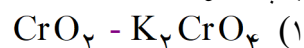
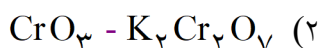
(۳) در سلول حاصل از A و B، الکترون از الکتروود B به سوی الکتروود A روانه می‌شود.

(۴) در سلول حاصل از A و B، A آند و B کاتد است.

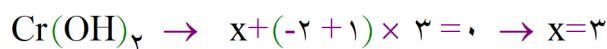
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. B^{2+} نسبت به A^{2+} تمایل بیشتری به کاهش یافتن دارد. پس در سلول گالوانی حاصل از این دو A آند و B کاتد می‌باشد و جهت حرکت الکترون‌ها از A به B خواهد بود، ضمناً B^{2+} اکسنده‌ی قوی‌تر و A کاهنده‌ی قوی‌تری است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۲۷۷- اتم کروم در کدام دو ترکیب، به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد اکسایش را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

۲۷۸- با توجه به این‌که واکنش اکسایش - کاهش: $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ به طور خودبه‌خود پیشرفت دارد. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) $Cu^{2+}(aq)$ اکسنده و $Zn(s)$ کاهنده است.

(۲) E° الکتروود مس از E° الکتروود روی کوچک‌تر است.

(۳) تمایل $Cu(s)$ به از دست دادن الکترون در مقایسه با $Zn(s)$ ، بیش‌تر است.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی - مس»، الکتروود روی نقش کاتد را دارد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



Cu^{2+} کاهش یافته و اکسنده و Zn اکسایش یافته و کاهنده است.

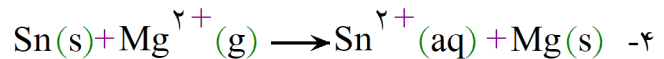
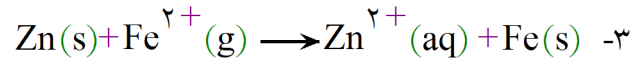
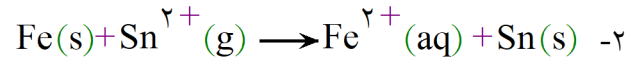
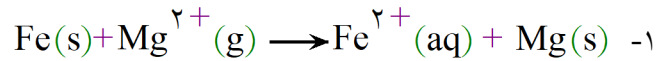
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۷۹- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد الکترودهای روی، قلع، آهن و منیزیم که در زیر داده شده است، کدام واکنش در شرایط استاندارد خود به خودی است و E° آن برابر چند ولت است؟

ولت $E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76$ ، $E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -0.15$ (ولت)

ولت $E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s})) = -0.41$ ، $E^\circ(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -2.38$ (ولت)



$+0.35$ ، ۴ (۴)

$+0.35$ ، ۳ (۳)

$+0.56$ ، ۲ (۲)

$+1.97$ ، ۱ (۱)

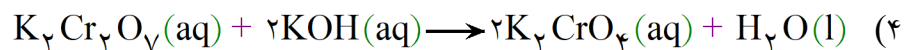
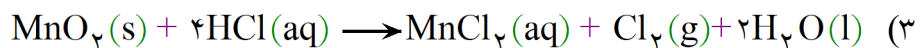
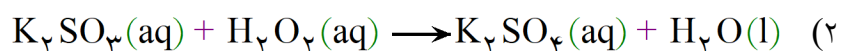
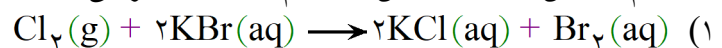
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آن که پتانسیل کاهش بیش‌تری دارد باید کاهش یابد و گونه‌ی دیگر اکسایش یابد.



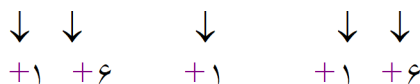
$E = -0.41 - (-0.76) = +0.35 \text{ V}$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۲۸۰- در کدام واکنش، عدد اکسایش همه اتم‌ها بدون تغییر می‌ماند؟



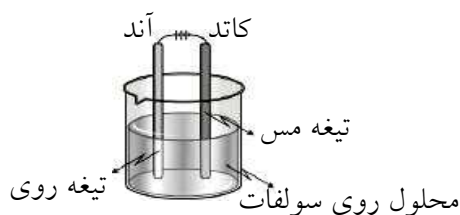
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

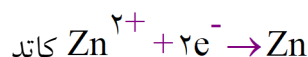
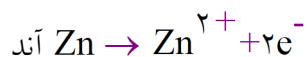
کانال آقای کنکور

۲۸۱- شکل روبه‌رو، طرح ساده‌ای از یک سلول مس - روی است و در آن یک واکنش الکتروشیمیایی انجام می‌گیرد و ذرات فلز بر سطح تیغه می‌نشینند.



- (۱) الکتروشیمیایی - خودبه‌خودی - مس - روی
- (۲) الکتروشیمیایی - خودبه‌خودی - روی - مس
- (۳) الکترولیتی - غیر خودبه‌خودی - مس - روی
- (۴) الکترولیتی - غیر خودبه‌خودی - روی - مس

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این دستگاه یک سلول الکترولیتی است که در آن یک واکنش اکسایش کاهش غیر خودبه‌خودی انجام می‌شود و ذرات روی بر روی تیغه‌ی مس می‌نشینند.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۲۸۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) آلومینیوم را از برق‌کافت کربولیت مذاب، تهیه می‌کنند.
- (۲) فرمول کربولیت، $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ و فرمول بوکسیت، Na_3AlF_6 است.
- (۳) از کربولیت مذاب، به عنوان حلال آلومین در فرایند هال استفاده می‌شود.
- (۴) در سلول الکترولیتی ویژه فرایند هال، کاتد از جنس گرافیت و آند از جنس پلاتین است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کربولیت مذاب حلال آلومین است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۱ ، متوسط

۲۸۳- با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های داده شده، کدام مطلب درست است؟

$$E^\circ [\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) / \text{Ni}(\text{s})] = -0.25\text{V}$$

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}$$

$$E^\circ [\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})] = -0.44\text{V}$$

- (۱) در شرایط استاندارد، فلز آهن با محلول نمک‌های روی واکنش می‌دهد.
- (۲) قدرت کاهندگی این سه فلز، به صورت $\text{Ni} > \text{Fe} > \text{Zn}$ است.
- (۳) قدرت اکسندگی این سه کاتیون به صورت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) > \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) > \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ است.
- (۴) تفاوت E° سلول الکتروشیمیایی آهن - نیکل با E° سلول الکتروشیمیایی روی - نیکل برابر 0.32 ولت است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} E_{(\text{Fe} - \text{Ni})} : E^\circ_{\text{Ni}} - E^\circ_{\text{Fe}} &= 0.25 - (-0.44) = 0.19 \\ E_{(\text{Zn} - \text{Ni})} : E^\circ_{\text{Ni}} - E^\circ_{\text{Zn}} &= 0.25 - (-0.76) = 0.51 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.51 - 0.19 = 0.32$$

قدرت کاهندگی: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni}$. قدرت اکسندگی: $\text{Zn}^{2+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Ni}^{2+}$. در ضمن فلز بالاتر، می‌تواند با محلول نمک فلزات پایین‌تر واکنش بدهد. یعنی فلز روی با نمک‌های آهن واکنش می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۸۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در آبکاری، شیء مورد آبکاری را باید در آند دستگاه برقکافت جای داد.
- (۲) در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، سولفوریک اسید، نقش اکسنده را دارد.
- (۳) آلومینیوم، فراوانترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته‌ی زمین است.
- (۴) از سلول دانهز، برای تهیه‌ی سدیم از محلول غلیظ کلرید آن، استفاده می‌شود.

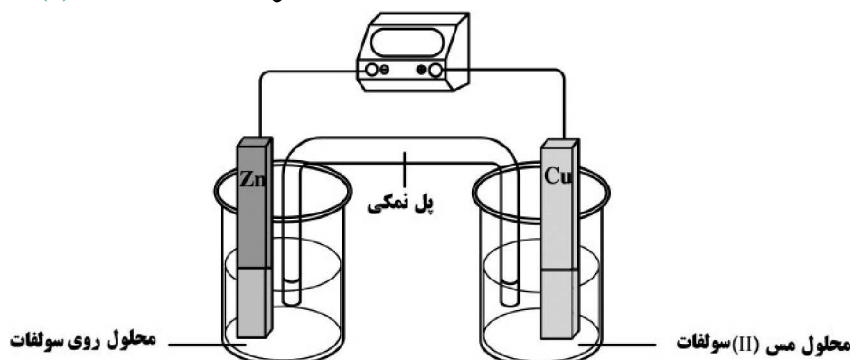
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در مورد سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، نقش سولفوریک اسید، به‌عنوان الکترولیت هم‌چنین جلوگیری از رسوب Cu(OH)_2 است. گزینه‌ی «۲»: در آبکاری، شیء مورد آبکاری را به کاتد دستگاه برقکافت متصل می‌کنند. گزینه‌ی «۴»: از سلول دانهز، برای تهیه‌ی سدیم از نمک طعام مذاب استفاده می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

۲۸۵- با توجه به شکل زیر، که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq})|\text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ ولت}$$

$$E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq})|\text{Cu}(\text{s})] = +0.34 \text{ ولت}$$



- (۱) آند در آن، قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ مبدل می‌شود.
- (۲) الکترود مس کاتد و الکترود روی آند است و E° آن با کم کردن E° کاتد از E° آند به دست می‌آید.
- (۳) الکترود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در آن کاهش می‌یابد.
- (۴) جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از پل نمکی به سوی الکترود مس حرکت می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در سلول «مس - روی» آند، فلز روی، قطب منفی است و کاتد (قطب مثبت) فلز مس است. آند، الکترون از دست می‌دهد و یون Zn^{2+} به محلول اضافه می‌شود. این درحالی است که در بخش کاتدی، یون‌های Cu^{2+} الکترون دریافت کرده و به تیغه مس اضافه می‌شوند، یعنی غلظت Cu^{2+} کاهش و غلظت Zn^{2+} افزایش می‌یابد و آند (Zn) لاغر و کاتد (Cu) چاق می‌شود. جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی در تمام سلول‌های گالوانی از آند به کاتد است و همیشه کاتیون‌ها از پل نمکی به سمت کاتد و آنیون‌ها از پل نمکی به سمت آند حرکت می‌کنند و در ضمن E سلول، با کم کردن E° آند از E° کاتد به دست می‌آید. $E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E_{\text{سلول}}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

کانال آقای کنکور

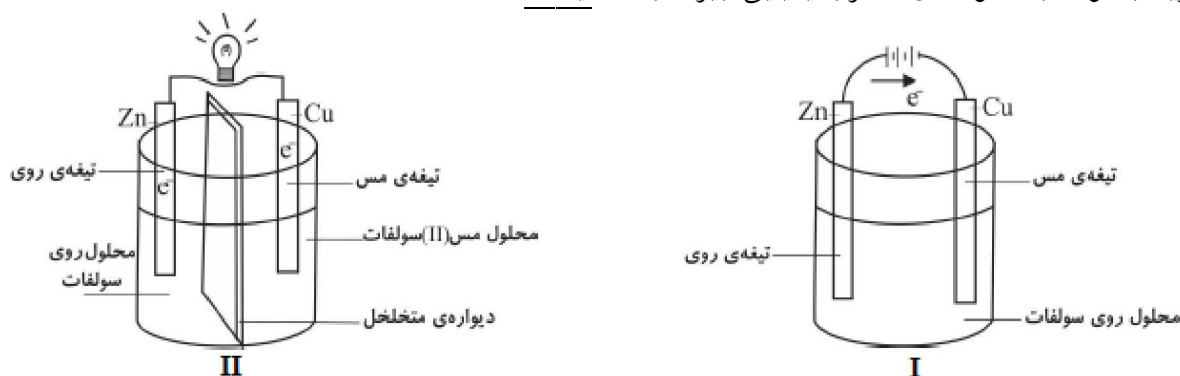
۲۸۶- اگر واکنش: $\text{Mg(s)} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe(s)}$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن، بالاتر از منیزیم جای دارد.
- (۲) در سلول گالوانی استاندارد منیزیم - آهن، منیزیم، نقش آند را دارد.
- (۳) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.
- (۴) E° الکتروود منیزیم از E° الکتروود آهن، کوچک‌تر است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سری E° ، منیزیم از آهن II بالاتر است، چون به Fe^{2+} ، الکترون داده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی (۲) در سلول گالوانی، فلز بالاتر، آند است. گزینه‌ی (۳) محلول یک نمک را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز بالاتر نگهداری کرد. گزینه‌ی (۴) هرچه در جدول پتانسیل کاهش به سمت بالا می‌رویم، پتانسیل کاهش کوچک‌تر می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۲ (سراسری - آزاد) ، متوسط

۲۸۷- کدام گزینه با توجه به سلول‌های الکتروشیمیایی زیر، درست نیست؟



(۱) واکنش دو سلول متفاوت بوده، در سلول H به صورت $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ است.

- (۲) واکنش الکتروشیمیایی در سلول I غیر خودبه‌خودی و در سلول II، خودبه‌خودی است.
- (۳) سلول II، به تهی‌ی مس خالص از نمونه‌ی مس ناخالص مربوط است.
- (۴) در سلول II، تیغه‌ی روی آند و در سلول I تیغه‌ی مس، قطب منفی است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سلول II، یک سلول گالوانی بوده و نمی‌تواند برای تهی‌ی مس خالص از نمونه مس ناخالص استفاده کند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۸۸- کدام عبارت با توجه به واکنش روبه‌رو، درست است؟

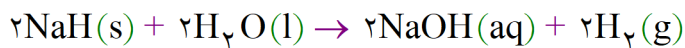


(۱) عنصر اکسند و کاهنده در آن، یکی است.

(۲) اتم اکسیژن، اکسند و اتم هیدروژن، کاهنده است.

(۳) نیم‌واکنش کاهش در آن، $\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$ است.

(۴) عدد اکسایش همی عنصرهای شرکت‌کننده در این واکنش تغییر می‌یابد.



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



عدد اکسایش اتم سدیم در دو طرف واکنش برابر +۱ و عدد اکسایش اتم اکسیژن در دو طرف واکنش برابر -۲ است. دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۲ ، متوسط

۲۸۹- با توجه به E° الکترودها:

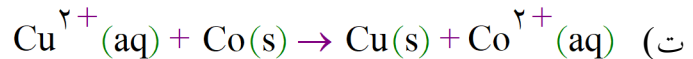
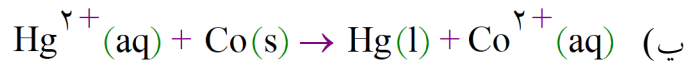
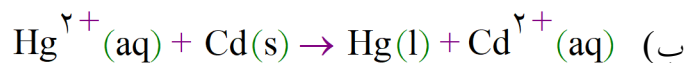
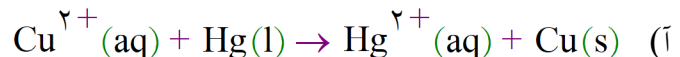
$$E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu(s)}] = +0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cd(s)}] = -0.40 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Co}^{2+}(\text{aq}) / \text{Co(s)}] = -0.26 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) / \text{Hg(l)}] = +0.85 \text{ V}$$

چند واکنش اکسایش - کاهش داده شده‌ی زیر، به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}} \Rightarrow 0.34 - 0.85 = -0.51 \text{ V}$$

(الف)

این واکنش غیرخودبه‌خودی است.

(ب)

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}} - E^\circ_{\text{Cl}^{2+}/\text{Cl}} \Rightarrow 0.85 - (-0.4) = +1.25$$

این واکنش خودبه‌خودی است.

(پ)

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}} - E^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Cu}} \Rightarrow 0.85 - (-0.26) = +1.11$$

این واکنش خودبه‌خودی است.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} \Rightarrow 0.34 - (-0.26) = +0.6$$

این واکنش خودبه‌خودی است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۹۰- پروپین با ۲- پروپانول در کدام مورد مشابه است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1})$

- (۱) در عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آنها
- (۲) درصد جرمی هیدروژن
- (۳) انحلال پذیری در آب
- (۴) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی

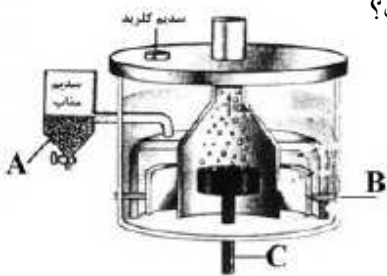
گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش دو کربن در مولکول پروپین و ۲- پروپانول یکسان است. در مورد سایر گزینه ها

انحلال پذیری ۲- پروپانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بیش تر است. پروپین ۸ جفت و ۲- پروپانول، ۱۱ جفت الکترون پیوندی دارند، و درصد جرمی هیدروژن در آنها متفاوت است.

$$\% ۱۰ = ۱۰۰ \times \frac{-۴}{۴۰} \text{ درصد جرمی H در (پروپین)}$$

$$\% ۱۳/۳ = ۱۰۰ \times \frac{۸}{۶۰} \text{ درصد جرمی H در } C_3H_8O \text{ (۲- پروپانول)}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، متوسط



۲۹۱- کدام گزینه درباره ی تهیه ی فلز سدیم در سلول دانز مطابق شکل روبه رو، نادرست است؟

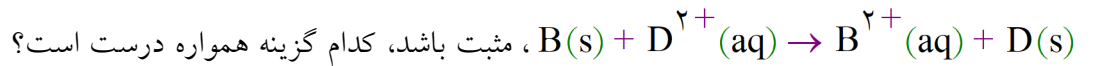
- (۱) C ، آند این سلول، از جنس گرافیت و B کاتد از جنس آهن است.
- (۲) به ازای تولید هر مول فلز سدیم، نیم مول گاز کلر تشکیل می شود.
- (۳) سدیم مذاب به دست آمده، در ظرف A درون آب سرد جمع آوری می شود.
- (۴) برای پایین آوردن دمای ذوب سدیم کلرید مقداری کلسیم کلرید به آن می افزایند.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. سدیم حتی با آب سرد به شدت واکنش می دهد و نمی توان آن را درون آب، جمع آوری کرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۹۲- اگر E° واکنش: $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow B^{2+}(aq) + A(s)$ ، منفی و E° واکنش:



(۱) ترتیب کاهندگی این فلزها، به صورت $D > A > B$ است.

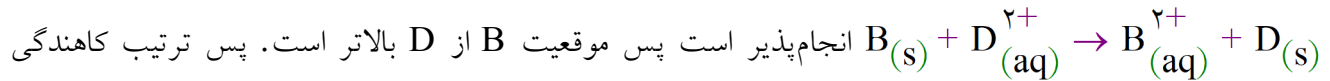
(۲) ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز، به صورت $A^{2+} > D^{2+} > B^{2+}$ است.

(۳) واکنش: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در شرایط استاندارد، خود به خودی است.

(۴) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد الکتروود D ، برابر $+0.33$ ولت باشد، فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از آنجا که واکنش $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow B^{2+}(aq) + A(s)$ ، انجام‌ناپذیر است

بنابراین در سری الکتروشیمیایی موقعیت A از B بالاتر است و با توجه به واکنش



این فلزها $D < B < A$ و ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز $D^{2+} > B^{2+} > A^{2+}$ است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، متوسط

۲۹۳- اگر در سلول استاندارد روی - جیوه، به جای الکتروود استاندارد جیوه، الکتروود استاندارد آهن قرار داده شود، کدام تغییر

روی خواهد داد؟ (E° الکترودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر -0.76 ، $+0.85$ و -0.44 ولت است).

(۱) E° سلول به اندازه‌ی $1/29$ ولت، کاهش می‌یابد. (۲) الکتروود روی از آند به کاتد مبدل می‌شود.

(۳) مقدار کاتیون $Zn^{2+}(aq)$ در محلول کاهش می‌یابد. (۴) جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
 $E_{\text{سلول}} = E_{\text{آند}}^\circ - E_{\text{کاتد}}^\circ$

ولت $E_{(Zn - Hg)} = E_{Hg}^\circ - E_{Zn}^\circ = 0.85 - (-0.76) = 1.61$

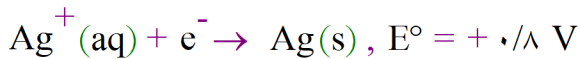
ولت $E_{(Zn - Fe)} = E_{Fe}^\circ - E_{Zn}^\circ = (-0.44) - (-0.76) = 0.32$

ولت $1.61 - 0.32 = 1.29$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۹۴- با توجه به داده‌های زیر، کدام مطلب درباره‌ی سلول گالوانی نیکل - نقره درست است؟



(۱) E° این سلول برابر $+0.55$ ولت است.

(۲) ضمن واکنش سلول، مقدار Ag(s) به تدریج افزایش می‌یابد.

(۳) الکتروود نقره قطب منفی و الکتروود نیکل قطب مثبت آن است.

(۴) ضمن واکنش سلول، آنیون‌ها از پل نمکی به سوی الکتروود نقره حرکت می‌کنند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0.8 - (-0.25) = 1.05 \text{ V}$$

گزینه‌ی ۱:

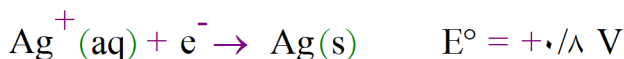
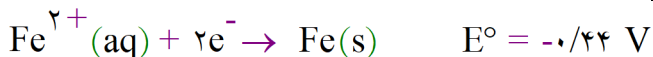
گزینه‌ی ۲: ضمن واکنش سلول، بر جرم کاتد یعنی Ag(s) افزوده می‌شود.

گزینه‌ی ۳: الکتروود قطب مثبت و الکتروود نیکل قطب منفی آن است.

گزینه‌ی ۴: آنیون‌ها از پل نمکی به سوی آند، یعنی به سوی الکتروود نیکل حرکت می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲ ، متوسط

۲۹۵- کدام مطلب درباره‌ی آبکاری یک قاشق آهنی با نقره درست نیست؟



(۱) بدون برقرار کردن جریان برق، واکنش به صورت $\text{Fe(s)} + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag(s)}$ در سلول انجام می‌گیرد و به وزن تیغه‌ی نقره افزوده می‌شود.

(۲) اگر پس از آبکاری، روی قاشق خراش ایجاد شود، در هوای مرطوب آهن نقش آند را خواهد داشت.

(۳) پتانسیل استاندارد این سلول الکترولیتی منفی و نیم‌واکنش غیر خودبه‌خودی به صورت



(۴) در آند این سلول، قطعه‌ای از فلز نقره قرار داده می‌شود و با انجام واکنش در سلول، از وزن آن کاسته می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نیم‌واکنش غیر خودبه‌خودی به صورت $\text{Ag(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ در قطب مثبت سلول

الکترولیتی انجام می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۲ ، متوسط

۲۹۶- برای تهیه‌ی صنعتی فلز سدیم به کدام روش زیر عمل می‌کنند؟

(۱) برقکافت محلول سدیم هیدروکسید

(۲) کاهش سدیم اکسید به وسیله‌ی کربن

(۳) برقکافت سدیم کلرید مذاب

(۴) برقکافت سدیم هیدروکسید مذاب

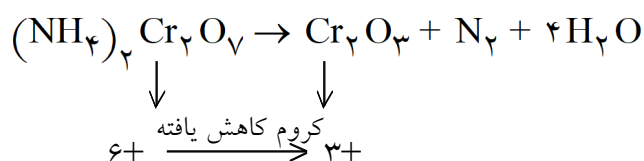
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دانز از برقکافت NaCl(l) فلز Na را تهیه نمود.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۸ - صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۹۷- در واکنش $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ کدام عنصر کاهش یافته است؟

- (۱) ازت (۲) کروم (۳) اکسیژن (۴) هیدروژن
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۹۸- نیروی الکتروموتوری پیل (Al - Ag) در شرایط استاندارد ۲/۴۶ ولت و نیروی الکتروموتوری پیل (Pb - Ag) در همان شرایط ۰/۹۳ ولت است. اختلاف پتانسیل پیل (Al - Pb) چند ولت می‌شود؟

- (۱) ۱/۵۳ (۲) ۱/۶۹ (۳) ۳/۳۹ (۴) ۳/۹۹

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} E^\circ(\text{Al} - \text{Ag}) = +2/46 \\ E^\circ(\text{Pb} - \text{Ag}) = +0/93 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Al}} = 2/46 \quad \text{رابطه ی ۱} \\ E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Pb}} = 0/93 \Rightarrow E^\circ_{\text{Pb}} - E^\circ_{\text{Ag}} = -0/93 \quad \text{رابطه ی ۲} \end{array}$$

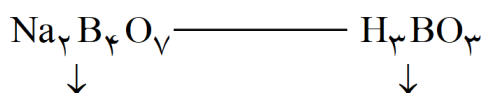
ولت $E^\circ_{\text{Al} - \text{Pb}} = E^\circ_{\text{Pb}} - E^\circ_{\text{Al}} = 2/46 - 0/93 = 1/53$ رابطه ی ۱ + رابطه ی ۲

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - غیرپزشکی ، متوسط

۲۹۹- در واکنش $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{H}_3\text{BO}_3(\text{aq}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ اکسایش هر اتم بور، کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۲ (۳) +۱ (۴) +۲

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$2(+1) + 4x + 7(-2) = 0$$

تغییر اعداد اکسایش = ۰

$$x = 3 \xrightarrow{\quad\quad\quad} x = 3$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۰۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) باتری‌های معمولی، نوعی سلول‌های گالوانی‌اند که قابل شارژ نیستند.

(۲) واکنش $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$ در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی است.

(۳) از سلول‌های سوختی، برای تأمین برق و آب آشامیدنی در فضاپیماها استفاده می‌شود.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی روی - هیدروژن، واکنش $2\text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ انجام می‌گیرد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی Cu پایین‌تر از Zn است پس Cu نمی‌تواند کاهنده باشد و الکترون بدهد و واکنش غیرخودبه‌خود است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

۳۰۱- در فرآیند حفاظت کاتدی اشیای آهنی (فولادی)، باید از فلزی مانند استفاده کرد که E° آن از E° آهن باشد، تا آهن نقش را پیدا کند و خورده نشود.

(۱) قلع - بزرگ‌تر - آند (۲) منیزیم - بزرگ‌تر - آند (۳) قلع - کوچک‌تر - کاتد (۴) منیزیم - کوچک‌تر - کاتد

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی عنصری که در سری الکتروشیمیایی بالاتر از آهن قرار دارد، نقش آند و آهن را از خوردگی محافظت می‌کند. (مانند Mg)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

۳۰۲- در کدام دو ترکیب، عدد اکسایش گوگرد با هم برابر است؟

(۱) SO_3 , SOCl_2 (۲) SO_3 , Na_2SO_3

(۳) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 (۴) Na_2SO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

H_2SO_4 (+۱)

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$

$2(+1) + x + 4(-2) = 0$

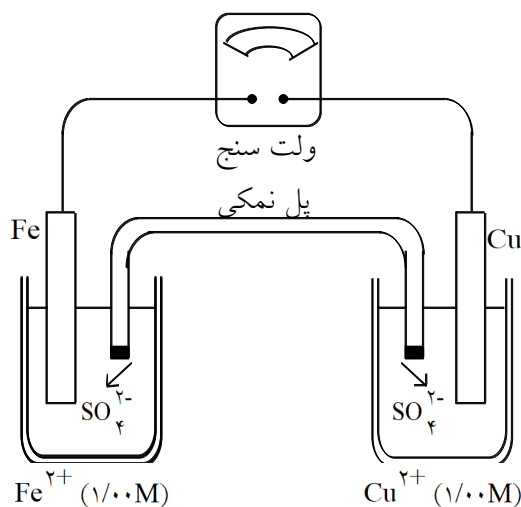
$2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \rightarrow x = +6$

$x = +6$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۰۳- با توجه به شکل روبه‌رو که به سلول الکتروشیمیایی استاندارد «آهن - مس»، مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



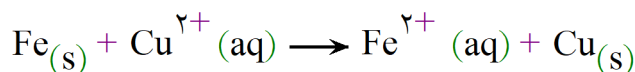
$$\left(\begin{array}{l} E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.41 \text{ ولت} \\ E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ ولت} \end{array} \right)$$

(۱) E° این سلول برابر ۰/۷۵ ولت است.

(۲) الکتروود مس در آن کاتد (قطب مثبت) است.

(۳) جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغه‌ی مس به سوی تیغه‌ی آهن است.

(۴) واکنش در سلول به صورت زیر است:



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان الکتروود از آند (تیغه‌ی آهن) به کاتد (تیغه‌ی مس) می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

۳۰۴- با توجه به این که واکنش $\text{Zn}_{(s)} + \text{Co}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Co}_{(s)}$ به‌طور خودبه‌خودی، پیش می‌رود، کدام مطلب درست است؟

(۱) E° الکتروود کبالت از E° الکتروود روی کوچک‌تر است.

(۲) $\text{Zn}_{(s)}$ گونه‌ی کاهنده و $\text{Co}^{2+}(\text{aq})$ گونه‌ی اکسند است.

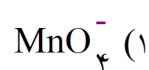
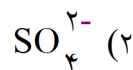
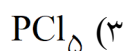
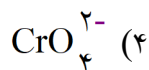
(۳) تمایل کبالت برای از دست دادن الکترون، بیش‌تر از روی است.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی «روی - کبالت»، الکتروود کبالت، آند است.

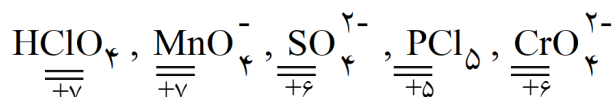
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به خودبه‌خودی بودن واکنش Zn اکسیدشده پس Zn کاهنده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

۳۰۵- عدد اکسایش کلر در HClO_4 با عدد اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب زیر برابر است؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۰۶- پتانسیل کاهش استاندارد الکترودی بزرگتر از صفر است این موضوع ثابت می کند که الکتروود مذکور:

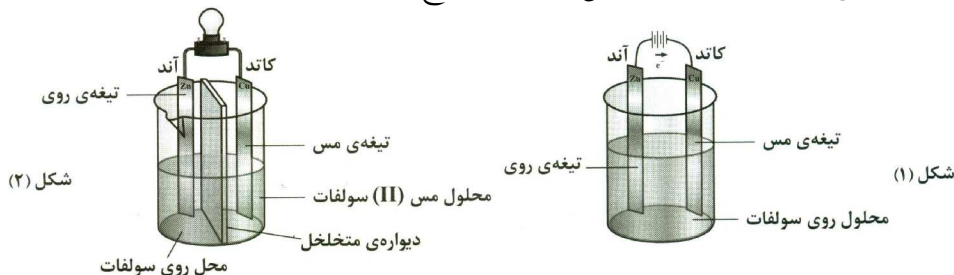
(۱) الکترون دهنده ی ضعیف تر از هیدروژن است. (۲) کاهنده ی قوی تر از هیدروژن است.

(۳) همیشه به عنوان کاتد عمل می کند. (۴) همیشه به عنوان آند عمل می کند.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر E° کاهش عنصری مثبت باشد در جدول پتانسیل الکترودی استاندارد کاهش زیر هیدروژن قرار می گیرد و تمایل به الکترون دهنده گی آن از هیدروژن کم تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۸ - پزشکی - نوبت عصر ، متوسط

۳۰۷- با توجه به شکل های زیر می توان، دریافت که شکل طرح یک سلول است که در آن



(۱) ۱- الکترولیتی - یون Cu^{+2} کاهید شده، و ذرات مس بر سطح کاتد می نشینند.

(۲) ۲- الکتروشیمیایی - تیغه ی روی، قطب منفی (کاتد) و محل کاهش است.

(۳) ۱- الکترولیتی - با اعمال ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش غیر خودبه خودی انجام می گیرد.

(۴) ۱- الکتروشیمیایی - تیغه ی مسی قطب مثبت (آند) است و الکترون را از مدار بیرونی از تیغه ی روی دریافت می کند.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. شکل ۱ طرح یک سوال الکترولیتی است که در آن با اعمال ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش غیر خودبه خودی انجام می گیرد. ضمناً شکل ۲ طرح یک سلول گالوانی است که در آن با انجام یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه خودی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود. در ضمن سلول های الکترولیتی و گالوانی هر دو جمله از سلول های الکتروشیمیایی محسوب می شوند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۰۸- با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که اکسنده‌ی قوی‌تر، و کاهنده‌ی قوی‌تر است و

می‌تواند را از محلول نمک‌های آن آزاد سازد. $E^\circ = +1/61 \text{ V}$ ، $\text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}(\text{aq})$

$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ ، $E^\circ = +0/34 \text{ V}$

$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$ ، $E^\circ = -0/15 \text{ V}$

$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$ ، $E^\circ = -1/66 \text{ V}$

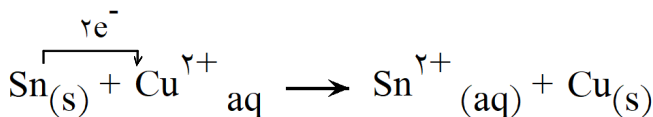
(۱) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، $\text{Sn}(\text{s})$ ، $\text{Al}(\text{s})$ ، $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$

(۲) $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ ، $\text{Cu}(\text{s})$ ، $\text{Al}(\text{s})$ ، $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$

(۳) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، $\text{Sn}(\text{s})$ ، $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ ، $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$

(۴) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، $\text{Cu}(\text{s})$ ، $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ ، $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $E^\circ (\text{Ce}^{4+} / \text{Ce}^{3+})$ نسبت به بقیه بزرگ‌تر است، بنابراین Ce^{4+} قدرت الکترون‌گیری بیشتری دارد و اکسنده‌ی قوی‌تری است. همچنین $E^\circ (\text{Al}^{3+} / \text{Al})$ نسبت به بقیه کوچک‌تر است، بنابراین Al قدرت الکترون‌دهی بیشتری دارد و کاهنده‌ی قوی‌تری است. ضمناً E° قلع از مس کم‌تر است، از این رو فلز قدرت الکترون‌دهی بیشتری دارد و Sn می‌تواند Cu^{2+} را از محلول نمک‌های آن آزاد سازد.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۴ ، متوسط

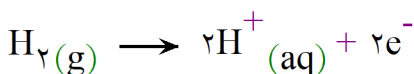
۳۰۹- با استفاده از الکتروستندارد هیدروژن و الکتروستندارد کدام فلز می‌توان یک سلول الکتروشیمیایی استاندارد درست کرد که الکتروستندارد هیدروژن در آن، نقش آند را داشته باشد و در این صورت، واکنش آندی، به کدام صورت انجام می‌گیرد؟

(۱) روی ، $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ ، (۲) روی ، $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$

(۳) مس ، $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ ، (۴) مس ، $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $E^\circ \left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \right)$ عددی مثبت است، بنابراین الکتروستندارد هیدروژن که E° برابر صفر دارد،

در مقابل الکتروستندارد مس نقش آند را ایفا می‌کند، در الکتروستندارد همواره واکنش اکسایش روی می‌دهد از این رو، واکنش آندی انجام شده در الکتروستندارد هیدروژن به صورت روبه‌رو انجام می‌گیرد.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۱۰- برای حفاظت کاتدی آهن، باید آن را با فلزی که E° آن از E° آهن باشد، مانند متصل کرد. در این صورت آن فلز، در نقش عمل می‌کند و از زنگ‌زدن آهن جلوگیری می‌کند.

(۱) کوچک‌تر - منیزیم - آند (۲) کوچک‌تر - روی - کاتد (۳) بزرگ‌تر - قلع - آند (۴) بزرگ‌تر - مس - کاتد

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. E° فلز منیزیم از E° فلز آهن کوچک‌تر است. در این صورت، در محل خراش، فلز منیزیم نقش آند را ایفا کرده، اکسایش یافته و دچار خوردگی می‌شود و از اکسایش آهن جلوگیری می‌کند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۵ ، متوسط

۳۱۱- اکسنده، ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را و کاهنده ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را

(۱) دادن - به - اکسید می‌کند - گرفتن - از - کاهش می‌دهد.

(۲) گرفتن - از - اکسید می‌کند - دادن - به - کاهش می‌دهد.

(۳) گرفتن - از - کاهش می‌دهد - دادن - به - اکسید می‌کند.

(۴) دادن - به - کاهش می‌دهد - گرفتن - از - اکسید می‌کند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اکسنده ماده‌ای است با گرفتن الکترون از گونه‌های دیگر آن‌ها را اکسید می‌کند. اکسایش به وسیله‌ی یک اکسنده ایجاد می‌شود. اکسنده خود طی این فرآیند کاهش می‌یابد.

کاهنده ماده‌ای است که با دادن الکترون به گونه‌های دیگر آن‌ها را کاهش می‌دهد. کاهش به وسیله‌ی یک کاهنده ایجاد می‌شود. کاهنده خود طی این فرآیند اکسایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

۳۱۲- با توجه به این‌که واکنش: $\text{Ni(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ به‌طور خودبه‌خودی، پیش می‌رود، کدام مطلب درست است؟

(۱) E° الکتروود نیکل از E° الکتروود مس بزرگ‌تر است.

(۲) تمایل نیکل برای از دست دادن الکترون، بیش‌تر از مس است.

(۳) نیم‌واکنش اکسایش، به صورت $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ است.

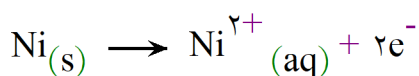
(۴) Ni(s) دارای نقش اکسندگی و Cu^{2+} دارای نقش کاهندگی است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

(۱) در این واکنش، Ni به Cu^{2+} الکترون می‌دهد. پس Ni قدرت الکترون‌دهی بیش‌تری دارد و E° الکتروود نیکل از E° الکتروود مس کم‌تر است.

(۲) این واکنش با انتقال الکترون از Ni به Cu^{2+} انجام می‌پذیرد. پس تمایل نیکل برای از دست دادن الکترون، بیش‌تر از مس است.

(۳) Ni با از دست دادن الکترون اکسید می‌شود. پس نیم‌واکنش اکسایش، به‌صورت زیر است:

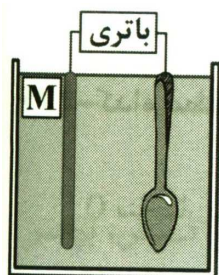


(۴) Ni(s) با از دست دادن الکترون، اکسید می‌شود و دارای نقش کاهندگی است و Cu^{2+} با گرفتن الکترون، کاهیده می‌شود و دارای نقش اکسندگی است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو، که سلول الکترولیتی را برای آب‌کاری یک قاشق مسی با فلز M نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) کاتد، تیغه‌ای از جنس فلز M است.
- (۲) الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.
- (۳) نیم‌واکنش کاهش، به صورت $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ است.
- (۴) قاشق مسی، نقش آند را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

- (۱) آند: تیغه‌ای از جنس فلز M انتخاب می‌شود.
- (۲) الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است که قرار است قاشق مسی توسط آن آبکاری شود.
- (۳) نیم‌واکنش کاهش، به صورت $\text{M}^{n+}(\text{aq}) + \text{ne}^- \rightarrow \text{M}(\text{s})$ می‌باشد که در سطح قاشق مسی روی می‌دهد.
- (۴) قاشق مسی، نقش کاتد را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، متوسط

۳۱۴- با ایجاد خراش در سطح حلبی فلز نقش آند داشته و فلز اکسید می‌شود.

(۱) قلع - آهن (۲) آهن - قلع (۳) آهن - آهن (۴) قلع - قلع

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $E^\circ\left(\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}\right)$ از $E^\circ\left(\frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}}\right)$ کم‌تر است، در نتیجه با ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن نقش آند را ایفا کرده و اکسید می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۶ ، متوسط

۳۱۵- کدام مطلب درباره‌ی استخراج آلومینیوم نادرست است؟

- (۱) آلومینیوم را از سنگ معدن آن به نام بوکسیت، استخراج می‌کنند.
- (۲) به دلیل بالا بودن دمای ذوب آلومینا، برق‌کافت آن به حالت مذاب، مقرون به صرفه نیست.
- (۳) الکترولیتی که در فرآیند برق‌کافت مربوط به کار می‌رود، Al_2O_3 حل شده در $\text{Na}_3\text{AlF}_6(\text{aq})$ است.
- (۴) واکنشی کلی برق‌کافت مربوط در سلول الکترولیتی، به صورت $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Al}(\text{l}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. الکترولیتی که در فرآیند برق‌کافت مربوط به کار می‌رود، Al_2O_3 حل شده در $\text{Na}_3\text{AlF}_6(\text{l})$ (کریولیت مذاب) است. توجه کنید چنانچه کریولیت به صورت محلول در آب (aq) باشد، در رقابت کاتدی، مولکول‌های H_2O بر Al^{3+} پیروز می‌شوند و فلز آلومینیوم تولید نمی‌گردد.

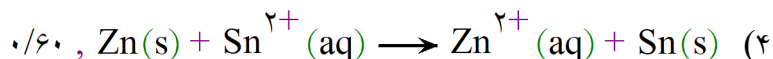
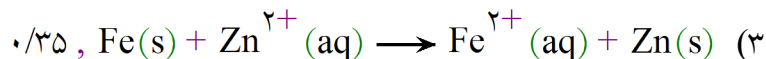
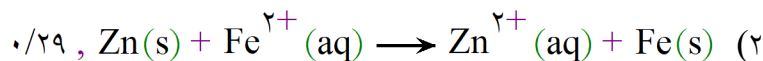
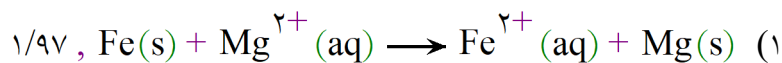
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۱۶- کدام واکنش در شرایط استاندارد، به‌طور خود به خود پیشرفت می‌کند و E° این واکنش، برابر چند ولت است؟

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

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.38 \text{ (ولت)}, E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.16 \text{ (ولت)}$$



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{نیم واکنش کاهش}) - E^\circ(\text{نیم واکنش اکسایش}) = -0.16 - (-0.76) = +0.60 > 0$$

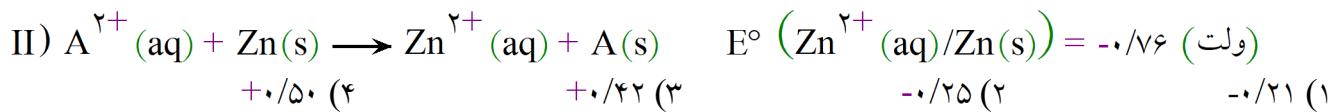
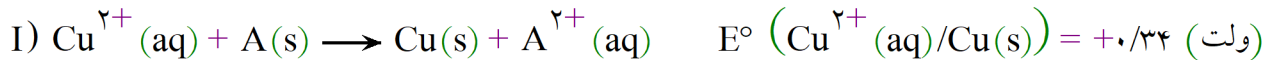
نیروی محرکه‌ی واکنش، عددی مثبت است، پس واکنش گزینه‌ی (۴) به‌طور خود به خود پیشرفت دارد. گزینه‌ی ۲ انجام‌پذیر است ولی E° واکنش ۰/۳۵ ولت است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۶ ، متوسط

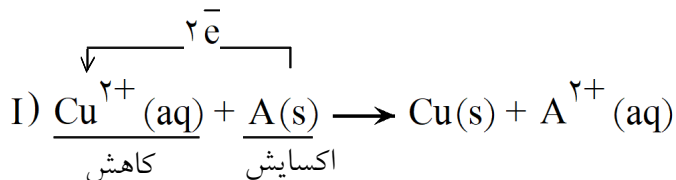
کانال آقای کنکور

۳۱۷- اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن واکنش I انجام می‌گیرد با E° یک سلول الکتروشیمیایی دیگر که در آن

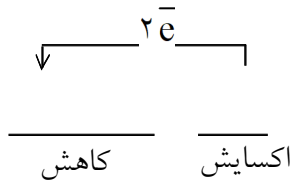
واکنش II، انجام می‌گیرد، برابر باشد، $E^{\circ}(A^{2+}(aq) / A(s))$ برابر چند ولت است؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$E^{\circ}(\text{سلول I}) = E^{\circ}(\text{کاهش}) - E^{\circ}(\text{اکسایش}) = E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) - E^{\circ}\left(\frac{\text{A}^{2+}}{\text{A}}\right) = +0.34 - E^{\circ}\left(\frac{\text{A}^{2+}}{\text{A}}\right)$$



$$E^{\circ}(\text{سلول}) = E^{\circ}(\text{کاهش}) - E^{\circ}(\text{اکسایش}) = E^{\circ}\left(\frac{A^{2+}}{A}\right) - E^{\circ}\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right) = E^{\circ}\left(\frac{A^{2+}}{A}\right) + 0,76$$

مطابق صورت تست، E° سلول I با E° سلول II برابر است، پس می‌توان نوشت:

$$E^{\circ}(\text{I سلول}) = E^{\circ}(\text{II سلول}) \longrightarrow +, 34 - E^{\circ}\left(\frac{A^{2+}}{A}\right) = E^{\circ}\left(\frac{A^{2+}}{A}\right) + , 16 \longrightarrow$$

$$E^{\circ} \left(\frac{A^{2+}}{A} \right) = -0.21 \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۶ ، متوسط

۳۱۸- کدامیک از عناصر زیر کاهنده‌ی قوی‌تری است؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در میان چهار گزینه، آلومینیوم دارای E° کوچک‌تری است. در نتیجه الکترون‌دهنده‌ی قوی‌تری است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - غیرپزشکی ۸۷ ، متوسط

۳۱۹- باتوجه به پتانسیل کاهش عناصر: $E^\circ \text{Zn} = -۰/۷۶$ و $E^\circ \text{Fe} = -۰/۴۴$ و $E^\circ \text{K} = -۲/۹۲$ و $E^\circ \text{Cu} = +۰/۳۴$



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر دارای پتانسیل الکترودی استاندارد کاهشی کوچک تر، کاهنده تر است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - غیرپزشکی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲۰- در سلول الکتروشیمیایی (Cr, Mg)، اختلاف پتانسیل سلول چند ولت است؟

$$(E^\circ_{Cr} = -0.74, E^\circ_{Mg} = -2.36)$$

۱/۶۲ (۴)

۱/۳ (۳)

۱/۴۲ (۲)

۳ (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون $(E^\circ_{Mg} < E^\circ_{Cr})$ ، نیم‌سلول منیزیم، آند و نیم‌سلول کروم کاتد می‌باشد.

$$E^\circ_{\text{پیل}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{Cr} - E^\circ_{Mg} = -0.74 - (-2.36) = 1.62 \text{ ولت}$$

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - عصر ، متوسط

۳۲۱- در تبدیل $NO \rightarrow NO_3^-$ ، اتم نیتروژن:

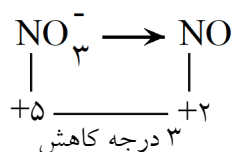
(۱) سه درجه اکسید شده است.

(۲) سه درجه کاهش یافته است.

(۳) پنج درجه کاهش یافته است.

(۴) دو درجه اکسید شده است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - عصر ، متوسط

۳۲۲- اگر خراشی در آهن گالوانیزه ایجاد شود، در سلول گالوانی حاصل:

(۱) فلز آهن حافظ کاتدی است.

(۲) فلز روی حافظ کاتدی است.

(۳) فلز روی الکترون گیرنده است.

(۴) فلز آهن خورده شده ولی فلز روی سالم می‌ماند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در آهن سفید یا آهن گالوانیزه، فلز روی که E° کوچک‌تری دارد، آند است و خورده می‌شود و فلز آهن که E° بزرگ‌تری دارد، نقش کاتد را دارد و سالم می‌ماند.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۹ - صبح ، متوسط

۳۲۳- عدد اکسایش اتم با عدد اکسایش اتم برابر است.

(۲) O در $Mg - OF_2$ در Mg_3N_2

(۱) H در H - KH در HCl

(۴) Mn در $KMnO_4$ - Mn در $BaMnO_4$

(۳) Fe در $Fe(OH)_3$ - S در Na_2SO_3

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش اکسیژن OF_2 ، +۲ است که برابر عدد اکسایش Mg در Mg_3N_2 است. در گزینه‌ی یک H در KH عدد اکسایش -۱ و در HCl عدد اکسایش +۱ دارد. در $Fe(OH)_3$ عدد اکسایش آهن +۲ و عدد اکسایش گوگرد +۴ است و Mn در $KMnO_4$ و $BaMnO_4$ به ترتیب عدد اکسایش +۷ و +۶ دارد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲۴- با مقایسه ی E° الکترودها که در زیر داده شده است:

$$E^\circ(V^{2+}(aq)/V(s)) = -1/20 \text{ ولت}, E^\circ(Ni^{2+}(aq)/Ni(s)) = -0/25 \text{ ولت}$$

$$E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0/76 \text{ ولت}, E^\circ(Fe^{2+}(aq)/Fe(s)) = -0/41 \text{ ولت}$$

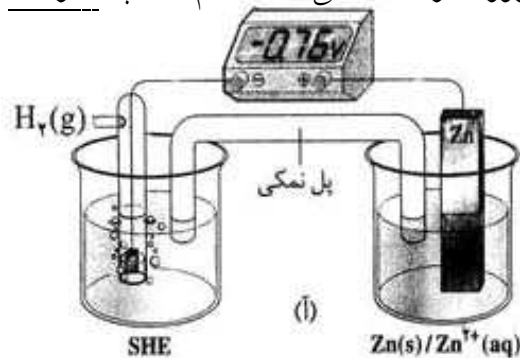
می توان دریافت که کاهنده تر از و اکسنده تر از است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه پتانسیل کاهش ی عنصری کم تر باشد، کاهنده تر و هرچه پتانسیل کاهش ی عنصری بیش تر باشد، اکسنده تر خواهد بود.

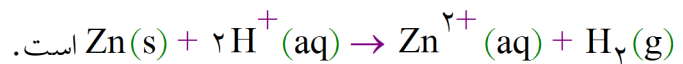
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

۳۲۵- با توجه به شکل زیر که طرح یک سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» را نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) E° آن برابر $+0/76$ ولت است.

(۲) واکنش آن به صورت



(۳) جریان الکترون از راه دیواره متخلخل، از سوی تیغه ی روی به سوی تیغه ی پلاتینی است.

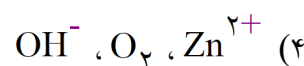
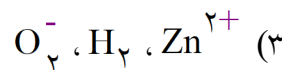
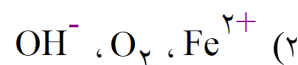
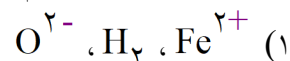
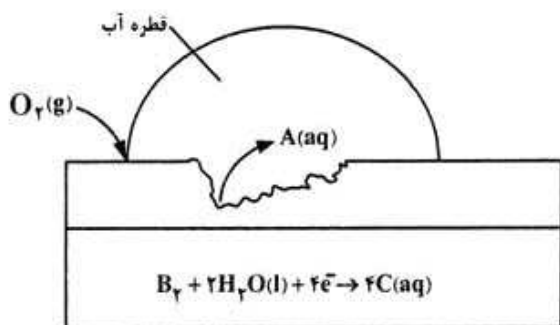
(۴) در بخش کاتدی آن، گاز هیدروژن با فشار 1 atm درون محلول اسیدی با $pH = 0$ دمیده می شود.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان الکترون از تیغه ی آند به سمت تیغه ی کاتد است و از راه پل نمکی یون ها جابه جا می شوند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲۶- اگر تصویر روبه‌رو، به یک قطعه آهن سفید خراش برداشته شده در هوای مرطوب مربوط باشد، A، B و C به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آهن سفید، آهن روکش شده با روی (Zn) است و چون پتانسیل کاهش روی کم‌تر از آهن است، ابتدا روی اکسایش یافته به صورت Zn^{2+} وارد محلول شده و O_2 کاهش یافته و طی واکنش $O_2 + 2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$ تولید می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۹ ، متوسط

۳۲۷- اگر نافلز A بتواند با بالاترین عدد اکسایش خود، اکسیدی با فرمول AO_3 تشکیل دهد و فلز B تنها یک نوع سولفات با فرمول BSO_4 داشته باشد، در کدام گزینه، فرمول هر دو ترکیب نادرست است؟



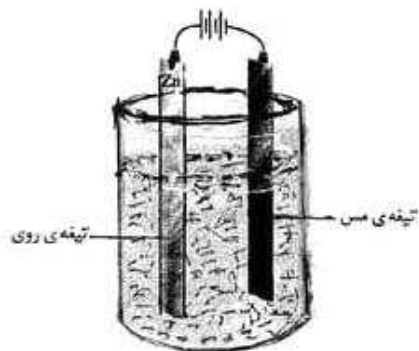
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. عنصر A بالاترین عدد اکسایش +۶ را دارد. به عبارت دیگر عنصر A در گروه ششم قرار دارد و می‌تواند اعداد اکسایش +۴ و +۲ نیز داشته باشد. در نتیجه می‌تواند مثلاً با فلئور AF_6 ، AF_4 یا AF_3 تولید کند ولی AF_3 تولید نمی‌کند. فلز B دوظرفیتی است پس $B(ClO_3)_2$ یا $B(NO_3)_2$ تولید می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

۳۲۸- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

$$E^\circ(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = +0.34V$$

$$E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0.76V$$



(۱) تیغه‌ی روی در آن نقش کاتد را دارد.

(۲) طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی است.

(۳) الکترولیت در آن محلولی از مس (II) سولفات است.

(۴) در آن یک واکنش غیرخودبه‌خودی انجام می‌گیرد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این سلول با اعمال یک جریان خارجی، واکنش در جهت غیرخودبه‌خودی پیشرفت می‌کند. در این سلول تیغه‌ی روی نقش آند داشته و محلول آن الکترولیت $ZnSO_4$ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۸۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲۹- کدام مطلب زیر درست بیان شده است؟

- (۱) در سلول‌های گالوانی فلز فعال آند یا قطب منفی را تشکیل می‌دهد.
- (۲) فلز غیرفعال کاتد قطب مثبت را تشکیل می‌دهد.
- (۳) در سلول‌های گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- (۴) هر سه

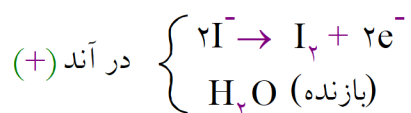
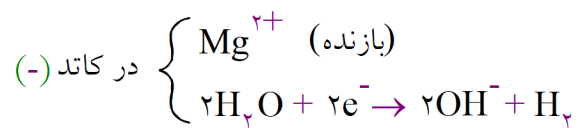
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - تجربی - ۸۹ - پزشکی - نوبت صبح ، متوسط

۳۳۰- از برقکافت محلول کدام نمک زیر در آب هیدروژن در کاتد و هالوژن در آند حاصل می‌شود؟

- (۱) جیوه برمید
- (۲) منیزیم یدید
- (۳) مس یدید
- (۴) نقره کلرید

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



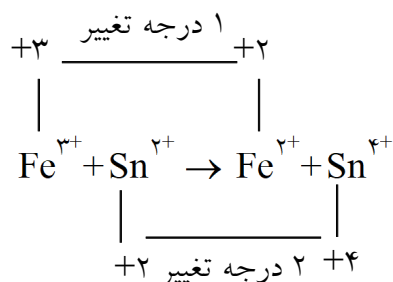
هیدروژن (H_2) در کاتد و هالوژن (I_2) در آند حاصل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

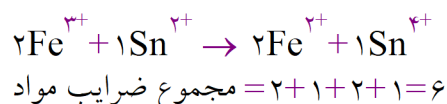
۳۳۱- بعد از موازنه‌ی واکنش $\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$ مجموع ضرایب مواد سمت چپ و راست چه قدر خواهد بود؟

- (۱) سه
- (۲) پنج
- (۳) چهار
- (۴) شش

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این معادله، موازنه‌ی جرم برقرار است، یعنی تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله برابر است و فقط موازنه‌ی بار برقرار نیست. در این موارد کافی است، تغییر عدد اکسایش هرگونه را ضریب استوکیومتری دیگری قرار دهید.



بنابراین معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش فوق به صورت زیر نوشته می‌شود:



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۳۲- با توجه به این که پتانسیل کاهش فلز منگنز منفی تر از آهن است، اگر تیغه‌ای از آهن در محلول منگنز (II) سولفات قرار دهیم، چه تغییری رخ می‌دهد؟

- (۱) منگنز دو ظرفیتی به سه ظرفیتی تبدیل می‌شود. (۲) در سطح تیغه‌ی آهنی، فلز منگنز رسوب می‌کند.
(۳) در محلول، یون آهن سه ظرفیتی به وجود می‌آید. (۴) هیچ تغییری صورت نمی‌گیرد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

بی تاثیر $\rightarrow \text{Fe(s)} + \text{MnSO}_4(\text{aq})$

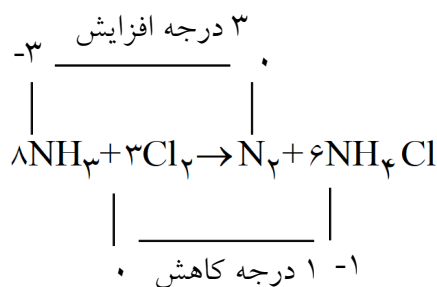
شرط انجام واکنش فوق، انتقال الکترون از Fe به Mn^{2+} است که چون E° فلز منگنز کوچک‌تر از آهن است، امکان‌پذیر نمی‌باشد.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۸ ، متوسط

۳۳۳- تغییر درجه‌ی اکسایش نیتروژن در واکنش $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ چه قدر است؟

- (۱) یک (۲) پنج (۳) سه (۴) دو

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی - ۸۸ ، متوسط

۳۳۴- با توجه به E° الکتروود نیکل (-0.25V) و E° الکتروود مس ($+0.34\text{V}$) کدام مطلب در شرایط استاندارد، نادرست است؟

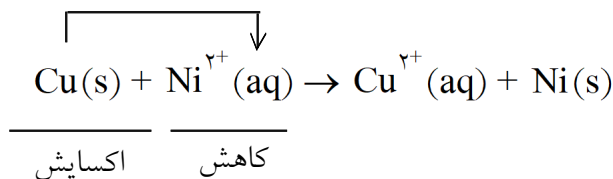
(۱) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ از $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ اکسندتر است.

(۲) Ni(s) از Cu(s) کاهنده‌تر است.

(۳) Cu(s) می‌تواند $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ را در محلول، به صورت Ni(s) آزاد کند.

(۴) Ni(s) می‌تواند $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ را در محلول، به صورت Cu(s) آزاد کند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شرط آن که Cu(s) بتواند $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ را در محلول، به صورت Ni(s) آزاد کند، آن است که بتواند به آن الکترون‌دهی کند.



انجام ناپذیر $<$ ولت $-0.59 = (+0.34) - (-0.25) = E^\circ(\text{اکسایش}) - E^\circ(\text{کاهش}) = E^\circ(\text{واکنش})$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

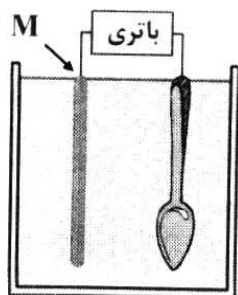
کانال آقای کنکور

۳۳۵- هرگاه دو الکترود فلزی، در تشکیل یک سلول الکتروشیمیایی شرکت کنند، الکترودی که E° دارد، است و را تشکیل می‌دهد.

- (۱) کوچک‌تری - کاهنده - آند
(۲) کوچک‌تری - اکسنده - کاتد
(۳) بزرگ‌تری - اکسنده - آند
(۴) بزرگ‌تری - کاهنده - کاتد

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. E° قدرت الکترون‌گیری الکترود را نشان می‌دهد. بنابراین الکترودی که E° کوچک‌تری دارد، الکترون دهنده‌تر یا کاهنده‌تر است و آند سلول را تشکیل می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط



۳۳۶- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرح یک سلول الکترولیتی را برای آبکاری یک قاشق مسی با فلز

M نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

- (۱) الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.
(۲) کاتد، تیغه‌ای از جنس فلز M است.

(۳) در کاتد، نیم واکنش: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ انجام می‌گیرد.

(۴) قاشق مسی، نقش آند را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) کاتد، قاشق مسی است.

(۳) در کاتد نیم‌واکنش $\text{M}^{n+}(\text{aq}) + \text{ne}^- \rightarrow \text{M}(\text{s})$ انجام می‌گیرد.

(۴) قاشق مسی، نقش کاتد را دارد و با گذشت زمان بروزن آن افزوده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۸ ، متوسط

۳۳۷- با توجه به این که واکنش: $\text{Ni}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Cu}(\text{s})$ به طور خودبه‌خودی پیش می‌رود، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) E° الکترود نیکل از E° الکترود مس، بزرگ‌تر است.

(۲) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ نقش کاهندگی و $\text{Ni}(\text{s})$ نقش اکسندگی دارد.

(۳) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد «نیکل - مس»، الکترود مس نقش آند را دارد.

(۴) تمایل $\text{Ni}(\text{s})$ برای از دست دادن الکترون در مقایسه با $\text{Cu}(\text{s})$ بیشتر است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

(۱) این واکنش با انتقال الکترون از $\text{Ni}(\text{s})$ به $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ انجام می‌پذیرد، پس E° الکترود مس بزرگ‌تر است.

(۲) $\text{Ni}(\text{s})$ الکترون می‌دهد و نقش کاهندگی دارد و $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ الکترون می‌گیرد و نقش اکسندگی دارد.

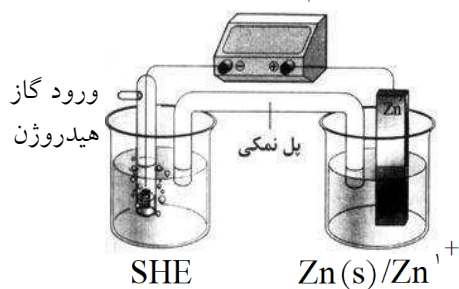
(۳) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ با جذب الکترون کاهیده می‌شود. پس الکترود مس نقش کاتد دارد.

(۴) واکنش موردنظر با انتقال الکترون از $\text{Ni}(\text{s})$ به $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ انجام می‌شود، پس تمایل $\text{Ni}(\text{s})$ برای از دست دادن الکترون بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۳۸- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرح یک سلول الکتروشیمیایی «روی- هیدروژن» است، کدام مطلب درست است؟

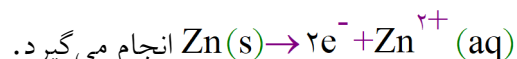


$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ (ولت)}$$

(۱) E° این سلول برابر -0.76 ولت است.

(۲) جریان الکترون از الکتروود هیدروژن به سوی الکتروود روی است.

(۳) الکتروود روی، قطب مثبت است و در آن نیم واکنش:



(۴) الکتروولیت در کاتد، محلول 1M هیدروکلریک اسید است و گاز

هیدروژن با فشار یک اتمسفر در آن دمیده می‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

(۱) الکتروود روی، آند سلول و SHE کاتد سلول است. بنابراین E° سلول به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0 - (-0.76) = +0.76 \text{ ولت}$$

(۲) جریان الکتروود از آند (الکتروود روی) به سمت کاتد (الکتروود هیدروژن) است.

(۳) الکتروود روی قطب منفی یا آند سلول است.

(۴) SHE کاتد سلول است. در الکتروود استاندارد هیدروژن (SHE)، محلول 1M هیدروکلریک اسید، الکتروولیت

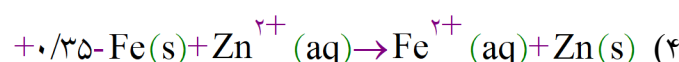
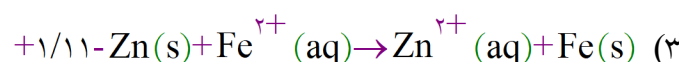
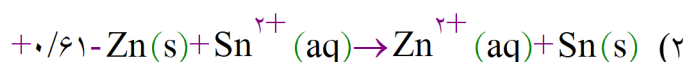
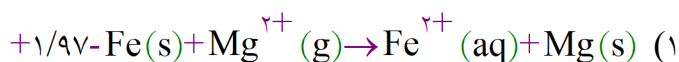
سلول است و گاز هیدروژن با فشار 1atm در آن دمیده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

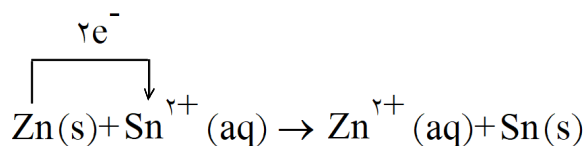
۳۳۹- با توجه به داده‌های زیر، کدام واکنش در شرایط استاندارد، به طور خودبه‌خود پیشرفت می‌کند و E° آن برابر چند ولت است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s})) = -0.41 \text{ (ولت)}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ (ولت)}$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -2.38 \text{ (ولت)}, E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -0.15 \text{ (ولت)}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش گزینه‌ی ۲ با انتقال الکترون از $\text{Zn}(\text{s})$ به $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ انجام می‌پذیرد.



اکسایش کاهش

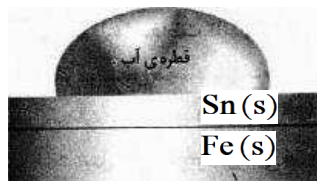
$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) = (-0.15) - (-0.76) = +0.61 \text{ ولت} > 0$$

E° واکنش عددی مثبت است و نشان می‌دهد این واکنش به طور خودبه‌خود پیشرفت می‌کند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۸۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۴۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درباره‌ی آن نادرست است؟



(۱) قطعه‌ای از حلبی در مجاورت قطره‌ای از آب است.
(۲) در محل خراش بر سطح آن، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که آهن قطب منفی آن است.

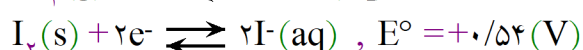
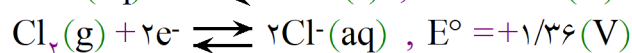
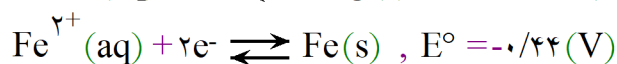
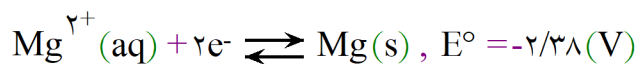
(۳) در صورت خراش برداشتن لایه قلع، آهن زنگ می‌زند و خورده می‌شود.

(۴) در آند سلول گالوانی تشکیل‌شده، نیم‌واکنش: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$ انجام می‌گیرد.

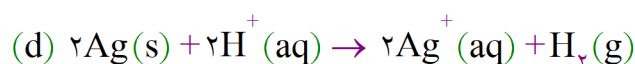
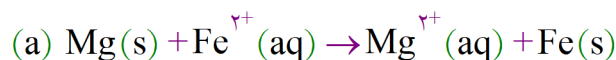
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در حلبی آهن نقش آند دارد و اکسید می‌شود. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ نقش کاتد را دارد و نمی‌تواند اکسید شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۰ ، متوسط

۳۴۱- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد، نیم‌واکنش‌های زیر:



کدام دو واکنش زیر به صورت خود به خودی انجام می‌شوند؟



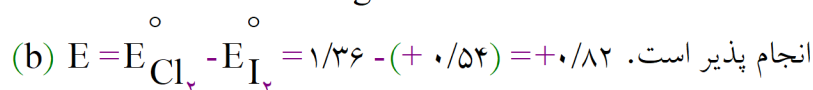
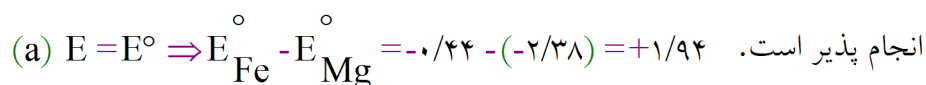
d , c (۴)

c , a (۳)

b , c (۲)

b , a (۱)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

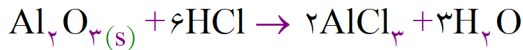


دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

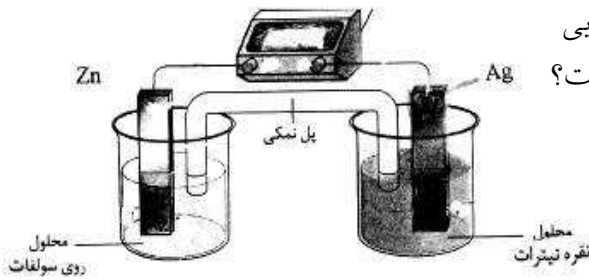
۳۴۲- کدام فرآیند، جزو واکنش‌های اکسایش کاهش به شمار نمی‌آید؟

- (۱) حل شدن سدیم در آب
 - (۲) حل شدن $Al_2O_3(s)$ در اسیدها
 - (۳) تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات در مجاورت MnO_2
 - (۴) تجزیه هیدروژن پراکسید در مجاورت یون‌های آهن
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



واکنش Al_2O_3 با اسیدها جز واکنش‌های جانشینی دوگانه است و با تغییر عدد اکسایش همراه نیست.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط



۳۴۳- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی

«روی - نقره» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره آن، درست است؟

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

$$E^\circ(Ag^+(aq)/Ag(s)) = +0.80 \text{ ولت}$$

(۱) E° آن برابر $+2/36$ ولت است.

(۲) الکتروود نقره در آن قطب مثبت و محل انجام نیم واکنش اکسایش است.

(۳) الکتروود روی در آن آند است و الکترون از آن در مدار بیرونی به سوی الکتروود نقره جریان دارد.

(۴) واکنش کلی آن به صورت: $Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s) \rightarrow Zn(s) + 2Ag^+(aq)$ است.

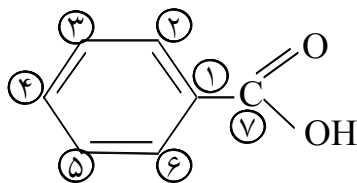
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این سلول چون $E^\circ(Zn^{2+}/Zn)$ کوچک‌تر است پس Zn آند است و اکسید می‌شود و الکترون از مدار بیرونی به سمت الکتروود کاتد (نقره) جریان می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۰ ، متوسط

۳۴۴- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول بنزویک اسید با عدد اکسایش کدام عنصر در ترکیب داده شده، برابر است؟

(۱) S در پتاسیم سولفید (۲) C در فرمالدهید (۳) N در نیتریک اسید (۴) Cl در پتاسیم کلرات

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



شماره ی کربن	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عدد اکسایش	۰	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	+۳

$$\text{جمع عددهای اکسایش} = -۵ + ۳ = -۲$$

در K_2S هم عدد اکسایش برابر (-۲) است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۴۵- در گروه‌های تا جدول تناوبی در دوره‌ی چهارم، یون‌هایی که با بیشینه‌ی عدد اکسایش عنصرها به‌وجود می‌آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره‌ی سوم جدول را دارند.

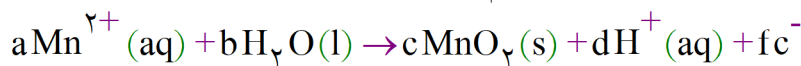
৫. ১১ (৩)

$$V_1(1)$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اتم عناصر گروه‌های ۱ تا ۷ دوره‌ی چهارم جدول، به ترتیب ۱ تا ۷ الکترون بیش‌تر از گاز نجیب دوره‌ی قبل وجود دارد که اگر این الکترون‌ها از دست بدهند، به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره‌ی قبل می‌رسند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

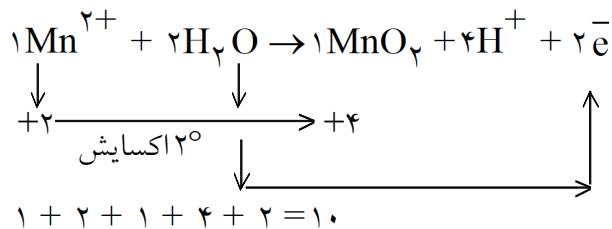
۳۴۶- مجموع ضریب‌های a, b, c, d و f در نیم واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟



۱۲ (۳

1. (1)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



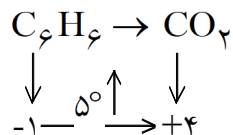
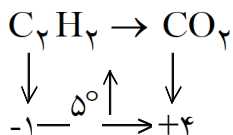
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

۳۴۷- تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده، باهم برابر است؟

(۳) اتین و اتن

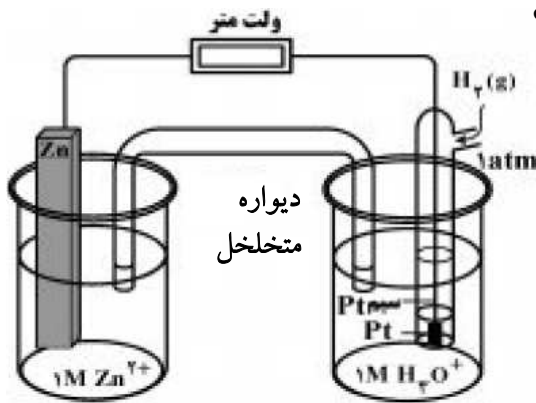
(۱) اتان و اتین

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۳۴۸- با توجه به شکل روبه‌رو و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}$$

$$E^\circ [\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(\text{s})] = +1.2\text{V}$$

(۱) با انجام واکنش در این سلول، غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ افزایش یافته و کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سوی الکتروود روی حرکت می‌کنند.

(۲) ضمن انجام واکنش در این سلول، جرم تیغه‌ی فلزی در کاتد، بر خلاف جرم تیغه‌ی فلزی در آند، ثابت می‌ماند.

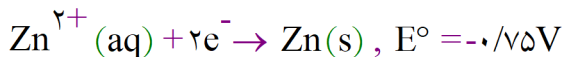
(۳) واکنش کلی این سلول به‌صورت: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pt}(\text{s})$ است.

(۴) الکتروود روی، آند است و قطب مثبت این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جرم الکتروود روی (آند) با انجام فرایند $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ کم‌تر می‌شود. اما در سطح الکتروود پلاتینی (کاتد) نیم واکنش $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ انجام گرفته و جرم الکتروود دچار تغییر نمی‌شود.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

۳۴۹- با توجه به نیم واکنش‌های زیر:



واکنش: $\text{M}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$ ، است و E° آن برابر ولت است و در یک سلول انجام‌پذیر است.

- (۱) خودبه‌خودی ، $+0.89$ ، گالوانی
(۲) خودبه‌خودی ، $+0.63$ ، الکترولیتی
(۳) غیرخودبه‌خودی ، -0.89 ، گالوانی
(۴) غیرخودبه‌خودی ، -0.63 ، الکترولیتی

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه پتانسیل کاهش‌ی روی از فلز M کم‌تر است نمی‌تواند از فلز M الکترون بگیرد پس واکنش آن غیر خودبه‌خودی بوده و $E^\circ = -0.63\text{V}$ سلول خواهد بود و در سلول الکترولیتی انجام پذیر خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

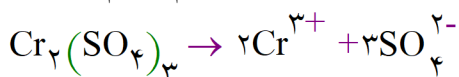
۳۵۰- در یک کارگاه آبکاری کروم، از محلول کروم (III) سولفات به عنوان الکترولیت و از ذغال به عنوان آند، استفاده می‌شود. اگر در آبکاری هر قطعه، حدود ۰/۰۱۰۴ گرم فلز کروم روی قطعه قرار گیرد. پس از آبکاری هزار نمونه از همان قطعه، به تقریب چند گرم کروم (III) سولفات با خلوص ۸۰ درصد باید به الکترولیت اضافه شود تا غلظت

یون‌های کروم، به مقدار اولیه بازگردد؟ (تغییر حجم ناچیز است). $(\text{Cr} = ۵۲, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

۳۹/۲ (۱)
۴۹ (۲)
۵۸/۴ (۳)
۹۴ (۴)

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم کروم مصرفی} = ۰/۰۱۰۴ \times ۱۰۰۰ = ۱۰/۴ \text{ gr}$$



$$\frac{۳۹۲ \text{ gr}}{x} \quad \frac{2 \times ۵۲ \text{ gr}}{۱۰/۴} \rightarrow x = ۳۹/۲ \quad \text{کروم خالص} \rightarrow \frac{۳۹/۲ \times ۱۰۰}{۸۰} = ۴۹ \text{ gr}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۳ ، متوسط

۳۵۱- کدام عبارت درباره‌ی آبکاری یک قطعه فلزی با نقره با الکترولیت نقره نیترات و آند نقره‌ای درست است؟
 (۱) اگر E° فلز به کار رفته در ساخت قطعه، از E° نقره کوچک‌تر باشد، با قطع مدار بیرونی، هیچ واکنشی در سلول انجام نمی‌گیرد.

(۲) الکترون‌ها در مدار بیرونی از سوی قطعه فلزی به سوی الکترود نقره حرکت می‌کنند.

(۳) E° فلز به کار رفته در ساخت قطعه باید از E° نقره کوچک‌تر باشد.

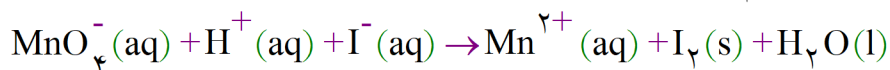
(۴) غلظت محلول نقره نیترات در طول انجام آبکاری به تقریب ثابت می‌ماند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا تیغه‌ی آند که از جنس نقره است در محلول حل شده و به مرور روی تیغه‌ی کاتد می‌نشیند و در نتیجه غلظت تغییر خاصی نمی‌کند. اگر E° فلز به کار رفته در قطعه فلزی کم‌تر از E° فلز نقره باشد با قطع مدار بیرونی یک سلول گالوانی تشکیل شده و فلز به کار رفته با یون‌های Ag^+ در محلول واکنش می‌دهد.
 (گزینه‌ی ۱)

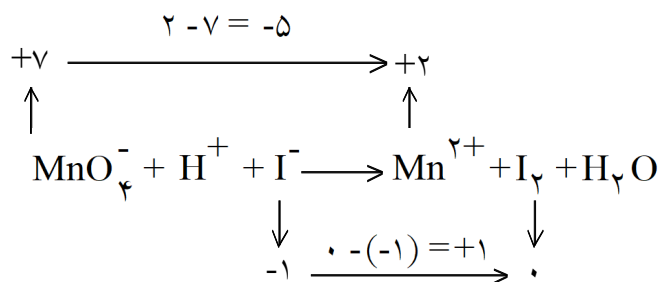
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۵۲- با توجه به معادله‌ی واکنش زیر (پس از موازنه)، کدام عبارت درست است؟



- (۱) در این واکنش، یون‌های ید اکسندۀ بوده و کاهش می‌یابند.
 - (۲) به‌ازای مصرف هر یون پرمنگنات، پنج الکترون مبادله می‌شود.
 - (۳) به‌ازای مصرف هر مول یون پرمنگنات، پنج مول $\text{I}_2 (\text{s})$ تولید می‌شود.
 - (۴) در سلول الکتروشیمیایی تشکیل شده برای این واکنش، کاتیون‌های پل نمکی به‌سوی آند حرکت می‌کنند.
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش زیر:



دیده می‌شود که هر یون پرمنگنات پنج الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد. در این واکنش یون‌های I^- کاهنده بوده و اکسایش می‌یابند. (گزینه‌ی ۱) و به‌ازای هر MnO_4^- ، 5I_2 تولید می‌شود (5I_2) و در سلول‌های الکتروشیمیایی همواره کاتیون‌ها به‌سمت کاتد در حرکت هستند. (گزینه‌ی ۴)

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۳ ، متوسط

۳۵۳- کدام گزینه با توجه به E° الکترودهای زیر، نادرست است؟

I) $E^\circ [\text{M}^{2+} (\text{aq}) / \text{M} (\text{s})] = -0.186 \text{ V}$

II) $E^\circ [\text{A}^{2+} (\text{aq}) / \text{A} (\text{s})] = +0.34 \text{ V}$

III) $E^\circ [\text{D}^{2+} (\text{aq}) / \text{D} (\text{s})] = -0.25 \text{ V}$

- (۱) فلز M، از دو فلز دیگر، کاهنده‌تر است.
- (۲) کاتیون A^{2+} ، از دو کاتیون دیگر، اکسندۀ تر است.
- (۳) در سلول گالوانی تشکیل شده از الکترودهای II و III، الکتروود II نقش کاتد را دارد.

(۴) واکنش: $\text{A} (\text{s}) + \text{M}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+} (\text{aq}) + \text{M} (\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا M^{2+} توانایی گرفتن الکترون از عنصر A را ندارد و پتانسیل آن کم‌تر است. فلز M به‌علت داشتن پتانسیل کم‌تر کاهنده‌تر است. (گزینه‌ی ۱) و کاتیون A^{2+} از دو کاتیون دیگر اکسندۀ تر است. (گزینه‌ی ۲) و چون پتانسیل بیش‌تری دارد و کاتد سلول قرار می‌گیرد. (گزینه‌ی ۳).

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

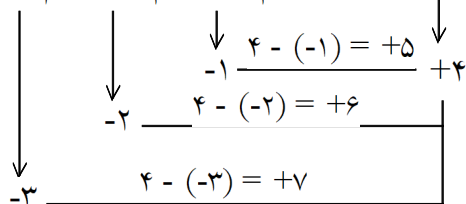
۳۵۴- جمع جبری تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن در معادله‌ی سوختن کامل ۱- پروپانول، کدام است؟

1. (۴

۱۲ (۳)

۱۸ (۲)

19 (1)



$$5 + 6 + 7 = 18$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، متوسط

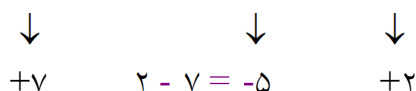
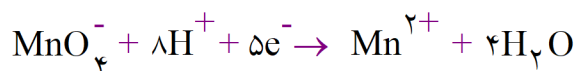
۳۵۵- در نیم واکنش: $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + a \text{H}^+ (\text{aq}) + b e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + c \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ ، ضرایبهای a، b و c

به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

 $\varphi, \psi, \wedge (\varphi$

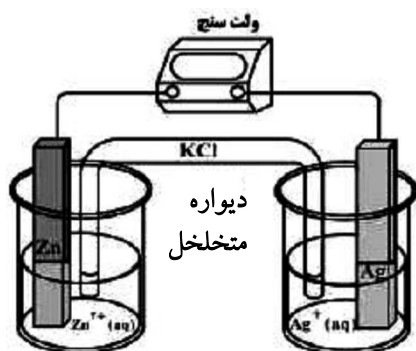
५, ५, ५ (३)

۳ ۲ ، ۵ (۲

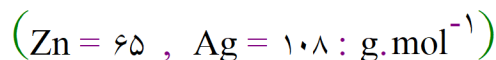
 $\gamma, \gamma, \wedge (1$ 

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط



۳۵۶- با توجه به شکل روبه‌رو و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟



$$E^{\circ} \left[\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s}) \right] = -0.76 \text{ V}$$

$$E^{\circ} \left[\text{Ag}^{+}(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s}) \right] = +0.80 \text{ V}$$

۱) اگر میله‌ی روی، به طور مستقیم وارد محلول نقره نیترات شود، $[Ag^+]$ به تدریج، افزایش می‌یابد.

۲) در اثر کارکرد سلول، مقدار یون‌ها درون دیواره متخلخل کاهش یافته و رسانایی الکتریکی آن کم‌تر می‌شود.

۳) با اضافه کردن $\text{ZnSO}_4(\text{s})$ به محلول کاتدی، واکنش الکتروشیمیایی در آن بدون نیاز به دیواره متخلخل انجام می‌شود.

۴) اگر محلول اولیه‌ی آندی و کاتدی حجم و غلظت یکسانی از سولفات فلز مربوطه داشته باشند، مقدار تغییر جرم تیغهی کاتدی دو برابر تیغهی آندی خواهد بود.

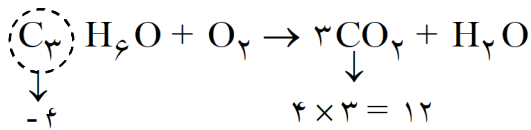
گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر Zn به طور مستقیم در محلول Ag^+ قرار بگیرد چون Ag^+ اکسندۀ قوی تر است الکترون گرفته به صورت Ag در می آید پس Ag^+ کاهش می یابد (گزینه ی ۱) و با توجه به واکنش $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ به ازای مصرف ۶۵ گرم روی، 108×2 گرم نقره ایجاد می شود که تغییر جرم کاتدی تقریباً سه برابر (نه دو برابر) تیغۀ ی آند است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۵۷- در واکنش سوختن کامل استون، مجموع تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن کدام است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



عدد اکسایش اتم‌های کربن در مجموع ۱۶ درجه تغییر یافته است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۵ ، متوسط

۳۵۸- اگر گاز طبیعی (متان) به جای کاربرد مستقیم در موتور خودرو، در سلول سوختی خودروها به کار رود، کدام برتری را دارد؟

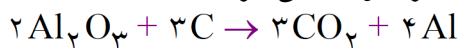
- (۱) کاهش خطرات نگهداری و افزایش ایمنی سوخت
- (۲) کاهش هزینه ساخت و پیچیدگی ساختار خودروها
- (۳) افزایش بازدهی تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی الکتریکی
- (۴) کاهش مقدار گازهای گلخانه‌ای به‌ازای مصرف هر متر مکعب سوخت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. استفاده از سلول‌های سوختی به‌طور کلی باعث افزایش بازدهی واکنش سوختن می‌شود.
 دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۵ ، متوسط

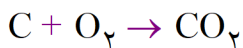
۳۵۹- کدام مورد درباره‌ی فرایند استخراج صنعتی آلومینیم، درست است؟

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادله‌ی کلی موازنه شده‌ی آن، برابر ۶ است.
- (۲) فلز آلومینیم به دست آمده، از بالای سلول الکترولیتی به صورت مذاب خارج می‌شود.
- (۳) در صنعت، این فلز از سنگ معدن بوکسیت (آلومینای خالص) استخراج می‌شود.
- (۴) برخلاف سلول دانه، الکتروود آند در این فرایند نقش واکنش‌دهنده نیز دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرایند استخراج آلومینیم مطابق معادله واکنش کلی زیر صورت می‌گیرد.



مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۷ بوده و Al مذاب از پایین سلول خارج می‌شود. در ضمن سنگ معدن این فلز آلومینای ناخالص گفته می‌شود. همچنین اکسیژن تولید شده در سطح آند گرافیتی، با کربن سطح الکتروود ترکیب شده و به صورت CO₂ خارج می‌شود.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۶۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- کربن دی‌اکسید را، کربن (II) اکسید نیز می‌گویند.
 - عدد اکسایش اتم فسفر در فسفر پنتابرمید، برابر ۵+ است.
 - تفاوت عدد اکسایش اتم نیتروژن در یون‌های NH_4^+ و NO_3^- ، برابر ۲ است.
 - از عدد اکسایش عنصرها، می‌توان در نام‌گذاری برخی ترکیب‌های مولکولی استفاده کرد.
 - عدد اکسایش هر اتم، بار الکتریکی ظاهری نسبت داده شده به آن در ترکیب موردنظر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

عبارت اول - نادرست: کربن دی‌اکسید (CO_2) را کربن (IV) اکسید و کربن مونوکسید (CO) را کربن (II) اکسید می‌گویند.

عبارت دوم - درست

$$\text{NH}_4^+ : x + 4(+1) = +1 \Rightarrow x = -3$$

عبارت سوم - نادرست:

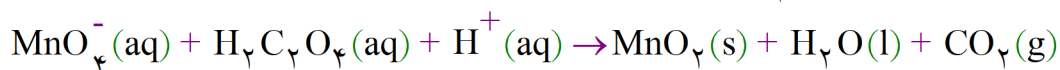
$$\text{NO}_3^- : x + 3(-2) = -1 \Rightarrow x = +5$$

عبارت چهارم - درست

عبارت پنجم - درست

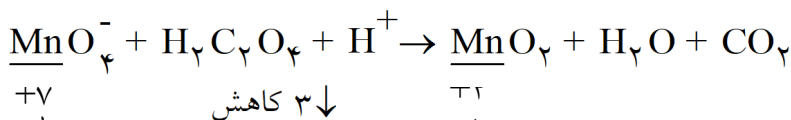
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۶ ، متوسط

۳۶۱- با توجه به واکنش زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) انجام این واکنش، سبب کاهش pH محلول می‌شود.
- (۲) هر اتم منگنز در این واکنش سه درجه کاهش می‌یابد.
- (۳) در این واکنش اتم‌های اکسیژن، نقش اکسنده دارند.
- (۴) با مصرف ۰/۱ مول $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ ، ۰/۱ مول الکترون مبادله می‌شود.

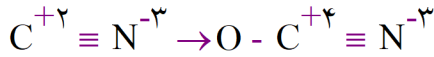
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش زیر متوجه می‌شویم که هر اتم منگنز سه درجه کاهش می‌یابد.



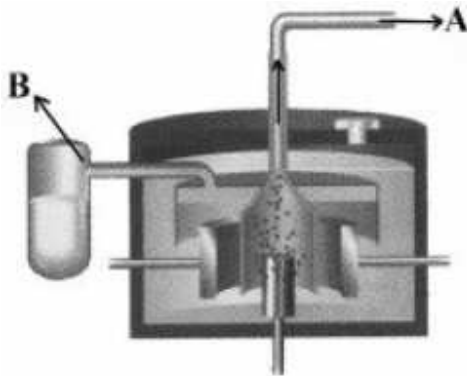
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

- ۳۶۲- در تبدیل آنیون CN^- به آنیون NCO^- ، عدد اکسایش نیتروژن و عدد اکسایش کربن
- (۱) تغییر نمی‌کند - دو واحد افزایش می‌یابد.
- (۲) دو واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.
- (۳) تغییر نمی‌کند - یک واحد افزایش می‌یابد.
- (۴) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۶ ، متوسط



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

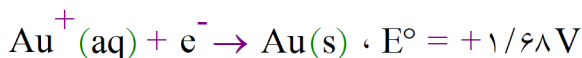
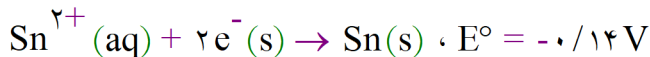
۳۶۳- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- بهره‌گیری از سلول دانز، کم‌هزینه‌ترین روش برای تهیه گاز کلر است.
- به ازای تولید هر مول فلز سدیم، ۰/۵ مول گاز کلر در آن تولید می‌شود.
- گاز کلر از دهانه‌ی A و سدیم مایع از دهانه‌ی B سلول برقکافت خارج می‌شود.
- افزایش مقداری CaCO_3 ، سبب کاهش دمای ذوب و در نتیجه، افزایش صرفه‌ی اقتصادی می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم غلط است، CaCl_2 به ذوب در سلول دانز کمک می‌کند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۶ ، متوسط

۳۶۴- با توجه به نیم واکنش‌های زیر، قوی‌ترین اکسنده و قوی‌ترین کاهنده، به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و واکنش کدام دو گونه‌ی شیمیایی با هم، در شرایط استاندارد انجام‌پذیر است؟



- (۱) $\text{Hg}^{2+}(\text{aq}), \text{Fe}(\text{s}), \text{Au}^+(\text{aq})$ با $\text{Sn}(\text{s})$ (۲) $\text{Hg}^{2+}(\text{aq}), \text{Fe}(\text{s}), \text{Au}(\text{s})$ با $\text{Cl}_2(\text{g})$
- (۳) $\text{Au}^+(\text{aq}), \text{Sn}(\text{s}), \text{Hg}^{2+}(\text{aq})$ با $\text{Sn}(\text{s})$ (۴) $\text{Au}^+(\text{aq}), \text{Sn}(\text{s}), \text{Hg}^{2+}(\text{aq})$ با $\text{Au}(\text{s})$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

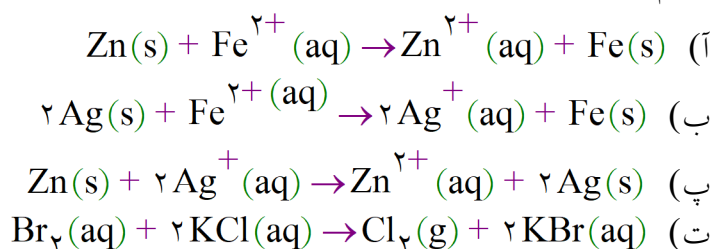
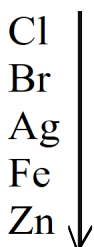
۳۶۵- سلول گالوانی و سلول الکترولیتی استاندارد مس - نقره، در کدام موارد، همواره مشابهت دارند؟

- (آ) انجام خودبه خودی واکنش
(ب) جنس الکترودهای آند و کاتد
(پ) داشتن دو الکترود با الکترولیت‌های مجزا
(ت) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد
- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

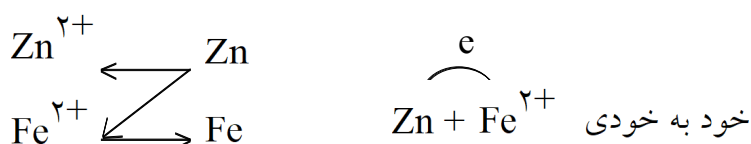
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۷ ، متوسط

۳۶۶- با توجه به موقعیت نسبی ۵ عنصر نشان داده شده در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد، کدام واکنش‌های زیر، انجام پذیرند؟



- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۷ ، متوسط

۳۶۷- در یک سلول ، با انجام یک واکنش اکسایش - کاهش ، الکترون‌ها در مدار بیرونی از به سوی می‌روند.

- (۱) گالوانی - غیرخودبه خودی - کاتد - آند
(۲) الکترولیتی - غیرخودبه خودی - کاتد - آند
(۳) گالوانی - خودبه خودی - قطب منفی - قطب مثبت
(۴) الکترولیتی - خودبه خودی - قطب مثبت - قطب منفی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۶۸- نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، برابر $+1/56$ ولت و E° الکتروود نقره برابر $+0/80$ ولت است. E° الکتروود فلز M ، برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ ، از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.

(۱) $-0/4$ ، کاهنده‌تر (۲) $+0/4$ ، اکسنده‌تر (۳) $-0/76$ ، کاهنده‌تر (۴) $-0/76$ ، اکسنده‌تر

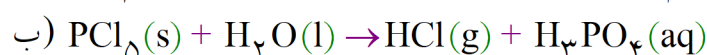
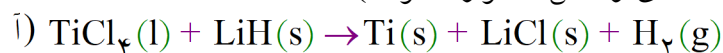
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag$ ، الکتروود M نقش اکسنده را داشته و E° کم‌تری از E° الکترون نقره دارد. پس نیروی الکتروموتوری این واکنش برابر است با:

$$E^\circ(Ag) - E^\circ(M)$$

$$\Rightarrow 1/56 = 0/8 - E^\circ(M) \Rightarrow E^\circ(M) = -0/76 V$$

از آنجایی که فلز M ، E° منفی‌تری دارد، پس M کاهنده‌تر از Ag و Ag^+ اکسنده‌تر از M^{2+} است.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۳۶۹- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها، موازنه شوند.)



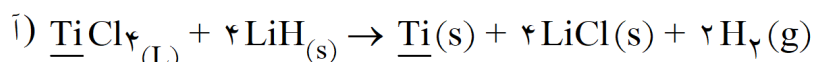
۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها همراه‌اند.

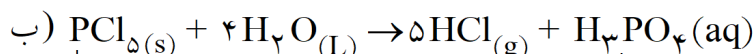
۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله‌ی (۱) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله‌ی (ب) بیش‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



عدد اکسایش $O = +4$ عدد اکسایش



↓ ↓
عدد اکسایش $+5$ عدد اکسایش $+5$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: H_3PO_4 یک اسید است و باعث کاهش pH می‌شود.

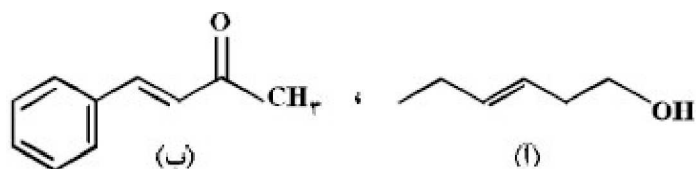
گزینه‌ی ۲: در واکنش دوم عدد اکسایش P ثابت مانده است.

گزینه‌ی ۳: شمار مول‌های گاز تولید شده در هر ۲ واکنش پس از موازنه برابر نیست.

گزینه‌ی ۴: صحیح است چون $12 > 11$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور



۳۷۰- درباره‌ی دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟

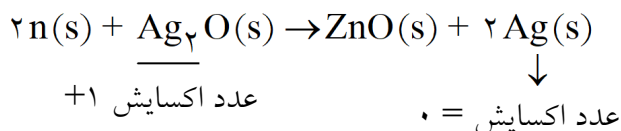
- (۱) ترکیب (ا)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
 - (۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.
 - (۳) از ترکیب (ا) می‌توان به عنوان الکل در تهیه‌ی پلی‌استرها استفاده کرد.
 - (۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (ا) با شمار اتم‌های کربن در حلقه‌ی آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون ترکیب (ا) هیدروژن متصل به O دارد و می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی دهد.
- گزینه‌ی ۲: در ترکیب (ا) عدد اکسایش کربن متصل به O $5 - 4 = 1$ است و در ترکیب (ب) $2 + 2 = 4$ پس $1 \neq 2 +$
- گزینه‌ی ۳: برای تهیه پلی‌استرها باید الکل ۲ عاملی داشته باشیم در صورتی‌که ترکیب (ا) الکل تک‌عاملی است.
- گزینه‌ی ۴: شماره اتم‌های کربن در مولکول (ا) ۶ عدد است و شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) هم ۶ است پس متفاوت نیستند و برابراند.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

۳۷۱- کدام مورد از مطالب زیر، درباره‌ی واکنش: $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ ، درست است؟

- (ا) نقره در آن، اکسید شده است.
 - (ب) Ag_2O در آن، گونه‌ی کاهنده است.
 - (پ) Zn(s) آند و Ag_2O ، کاتد آن است.
 - (ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.
- (۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



- گزینه آ: کاهیده شده است.
- گزینه ب: اکسند شده است.
- گزینه پ: Zn آند است چون الکترون داده و Ag_2O کاتد است چون الکترون گرفته و کاهیده شده است.
- گزینه ت: درست است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

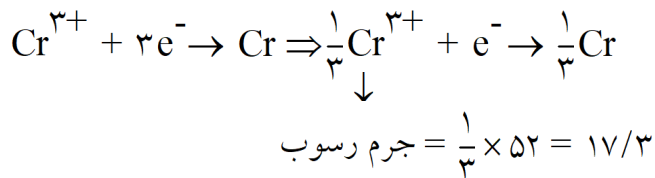
کانال آقای کنکور

۳۷۲- در آبکاری یک قطعه‌ی فولادی به وزن ۱۰ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه‌ی آبکاری شده، به

تقریب چند گرم است؟ $(Ag = ۱۰۸, Cr = ۵۲ : g \cdot mol^{-1})$

- (۱) ۲۵/۴ (۲) ۵۶ (۳) ۸۲ (۴) ۹۰/۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



توجه: صورت سؤال گفته با عبور ۱ مول الکترون

↓

$$۱۰۸ = \text{جرم رسوب}$$

$$۹۰/۷ = ۱۰۸ - ۱۷/۳ = \text{اختلاف جرم}$$

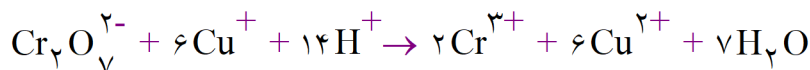
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۳۷۳- در واکنش: $Cr_2O_7^{2-}(aq) + Cu^{+}(aq) + H^{+}(aq) \rightarrow Cr^{3+}(aq) + Cu^{2+}(aq) + H_2O(l)$ پس از

موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به صورت زیر است. پس تفاوت خواسته شده برابر با ۶ می‌باشد.

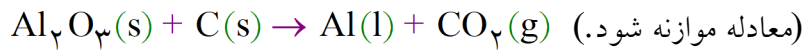


دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۷۴- یک واحد صنعتی به طور مداوم در هر ساعت، 270 kg آلومینیم خالص براساس فرایند هال تولید می‌کند. در صورتی که پس از خورده شدن حدود 75% یک الکتروود آند، آن الکتروود عوض شود، این واحد در هر ماه (سی شبانه‌روز)، چند الکتروود آند گرافیتی نیاز دارد؟

(وزن هر الکتروود را 600 kg فرض کنید. $\text{Al} = 27$, $\text{C} = 12$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



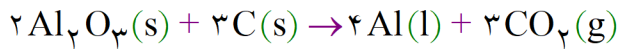
۲۱۰ (۴)

۱۸۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۱۱۴ (۱)

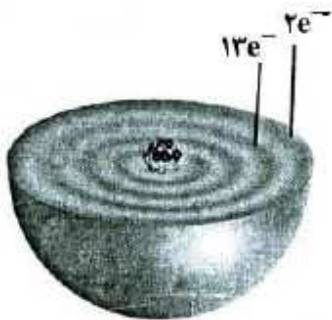
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$? = \text{الکتروود آند} = 30 \text{ day} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ day}} \times \frac{270 \text{ kg Al}}{1 \text{ h}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$\times \frac{\text{الکتروود آند ۱}}{450 \text{ kg C}} = 144 \quad \text{الکتروود آند}$$

دقت کنید که جرم هر الکتروود را برای تعویض باید 450 کیلوگرم در نظر بگیرید، زیرا 75% جرم آند باید خورده شود. دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط



۳۷۵- اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی لایه‌ی ای الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟

- عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.
- برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.
- بالاترین عدد اکسایش آن برابر $+7$ است.
- سه زیرلایه از لایه‌ی سوم آن از الکترون اشغال شده است.

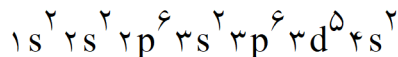
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که در لایه‌ی سوم این عنصر 13 الکترون وجود دارد، آرایش الکترونی آن



به صورت زیر می‌باشد:

بنابراین، عدد اتمی این عنصر 25 می‌باشد و فلزی واسطه از گروه هفتم جدول دوره‌ای است. پس فقط مورد اول درباره‌ی آن نادرست است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۷۶- کدام مورد، درباره‌ی پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کننده‌ی پروتون، درست است؟

- (۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.
- (۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.
- (۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.
- (۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یک‌دیگر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌ی ۱: در این سلول، بخار آب از کاتد خارج می‌شود.

گزینه‌ی ۳: به ازای مصرف هر مول O_2 ، ۴ مول پروتون در غشاء مبادله می‌شود.

گزینه‌ی ۴: جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی و جهت حرکت پروتون‌ها در غشاء مبادله‌کننده‌ی پروتون از آند به کاتد است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید ، متوسط

۳۷۷- کدام موارد از مطالب زیر درباره‌ی سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟

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

(آ) E° سلول گالوانی «روی - مس»، برابر $1/1$ ولت است.

(ب) با برقراری جریان، $[Cu^{2+}]$ برخلاف $[Zn^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

(۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) پ، ت (۴) آ، ب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

$$E_{\text{سلول}} = E_{\text{کاتد}} - E_{\text{آند}} = 0.34 - (-0.76) = +1.1V \quad (\text{الف})$$

(پ) معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت $Cu^{2+} + Zn \rightarrow Cu + Zn^{2+}$ است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید

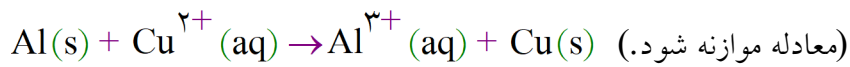
طی واکنش از غلظت Cu^{2+} کاسته و به غلظت Zn^{2+} افزوده می‌شود.

(ت) در سلول‌های گالوان جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت کاتد است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۷۸- یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟



$$(۱) \quad ۰/۰۲، ۲ \times ۱۰^{-۴} \quad (۲) \quad ۰/۰۲، ۲ \times ۱۰^{-۵} \quad (۳) \quad ۰/۰۱، ۲ \times ۱۰^{-۵} \quad (۴) \quad ۰/۰۱، ۲ \times ۱۰^{-۴}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta n(\text{Cu}^{2+}) = ۰/۲ \text{ L محلول} \times \frac{۰/۰۵ \text{ mol Cu}^{2+}}{۱ \text{ L محلول}} = ۰/۰۱ \text{ mol Cu}^{2+}$$

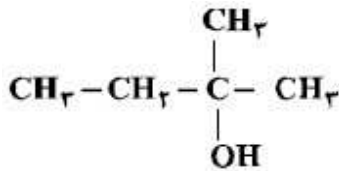
$$\Delta t = ۸ \times ۶۰ + ۲۰ = ۵۰۰ \text{ s}$$

$$\bar{R}(\text{Cu}^{2+}) = \frac{۰/۰۱ \text{ mol}}{۵۰۰ \text{ s}} = ۲ \times ۱۰^{-۵} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-۱}$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۳۷۹- کدام گزینه درباره ی ۲- متیل - ۲ - بوتانول (شکل زیر) ، نادرست است؟

$$(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g \cdot \text{mol}^{-۱})$$



(۱) انحلال پذیری آن در آب از ۱- پروپانول کم تر است.

(۲) بیش از ۶۸ درصد جرم مولکول آن را کربن تشکیل می دهد.

(۳) عدد اکسایش اتم کربن شماره ۲ در مولکول آن، برابر ۲+ است.

(۴) فرمول مولکولی آن، مشابه فرمول مولکولی ۱- پتتانول است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش کربن دوم برابر ۱+ خواهد بود.

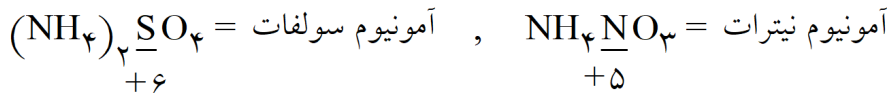
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸۰- آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟

- (آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون
 (ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
 (پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی
 (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوند در اتم مرکزی آنیون
- (۱) آ، ب، پ (۲) آ، ب (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

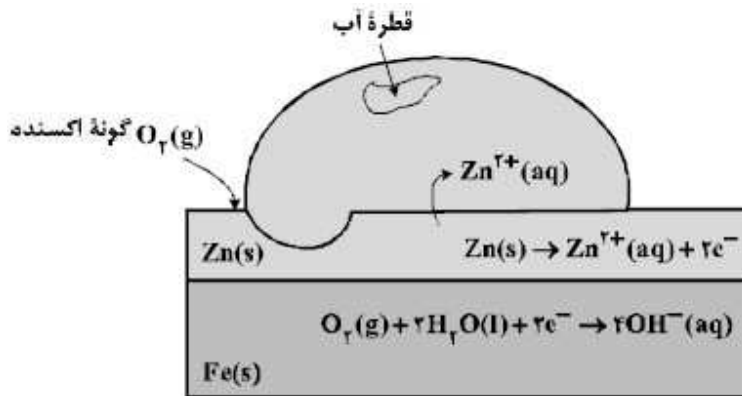


عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند و نشان‌دهنده‌ی تفاوت دو ترکیب هستند.

عبارت (پ): در هر دو ترکیب ۲ اتم N وجود دارد.

عبارت (ت): در اطراف اتم مرکزی آنیون هر دو ترکیب، ۴ جفت الکترون وجود دارد.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط



۳۸۱- شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی یک قطعه آهن گالوانیزه

است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده

است؟

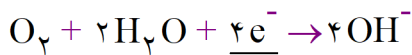
(۱) واکنش آندی

(۲) گونه‌ی اکسند

(۳) نوع فلز خورده شده

(۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی

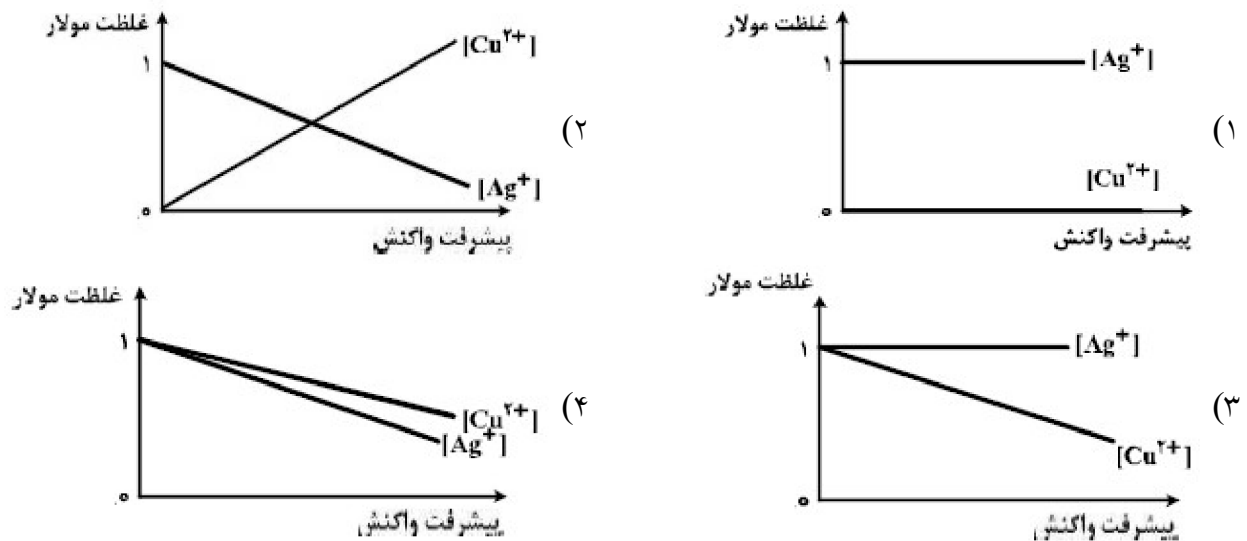
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش کاتدی به صورت زیر است:



۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸۲- کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکترود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سلول آبکاری قاشق مسی با استفاده از آند نقره، غلظت یون Ag^+ ثابت می‌ماند، زیرا با خورده شدن الکترود اجازتهی تغییر غلظت به آن داده نمی‌شود. هم‌چنین هیچ یون مسی در محلول وجود ندارد.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۳۸۳- مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره برحسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ [V]$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

(۴) ۳/۷۵

(۳) ۳/۴۷

(۲) ۲/۴۷

(۱) ۲/۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

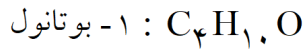
$$\simeq 2/47$$

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸۴- تفاوت مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول ۱- بوتانول با مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول ۲- متیل - ۲- پروپانول، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) +۲ (۳) -۱ (۴) -۲

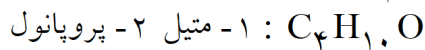
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\downarrow$$

$$4x + 10(1) + (-2) = 0 \Rightarrow 4x = -8$$

مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن



$$\downarrow$$

$$4x + 10(1) + (-2) = 0 \Rightarrow 4x = -8$$

مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = (-8) - (-8) = 0$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم ، متوسط

۳۸۵- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}^{65}Z$	${}_{22}^{48}X$	${}_{24}^{52}D$	${}_{31}^{70}A$
۱	شمار گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	$0/7$	۴	$1/4$	$0/6$
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO ₂	DO ₃	A ₂ O ₃

(۴) ۴، ۳، ۲

(۳) ۳، ۲، ۱

(۲) ۲، ۱

(۱) ۴، ۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ردیف ۱: ${}_{24}^{52}D$ ش.گ: ۶

$$\text{ردیف ۳: } {}_{24}^{52}D : \frac{7}{5} = \frac{1}{2} = \frac{0}{1}$$

ردیف ۲ و ۴ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصرهای X ، Z و ۳ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
 - یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
 - هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش $+۲$ ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
 - X ، ۲ یک فلز از گروه ۲ و Z ، ۳ ، آخرین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم است.
 - همه‌ی لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

۱- غلط، لایه ۳ X و Z به ترتیب ۸ و ۱۸ الکترون دارد.

۲- غلط، Z^{2+} آرایش الکترونی گاز نجیب ندارد.

۳- درست

۴- درست

۵- غلط، در X^{2+} لایه سوم پر نشده و زیرلایه $3d$ خالی است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۳۸۷- کدام مطلب درباره‌ی سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

- (۱) در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است.
- (۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.
- (۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه‌ی فلزی کاسته می‌شود.
- (۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: در سلول گالوانی آند قطب منفی است.

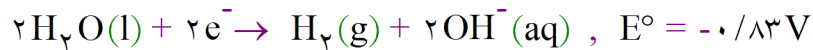
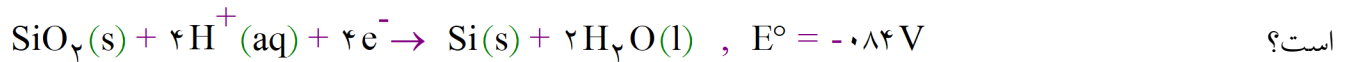
گزینه ۲: کاهش در کاتد صورت می‌گیرد نه در آند.

گزینه ۳: در سلول الکترولیتی قطب منفی کاتد است و در آن کاهش صورت می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

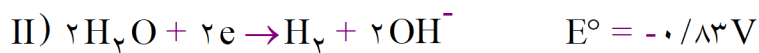
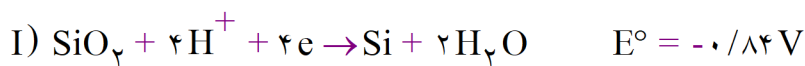
۳۸۸- سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه‌ی هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی این سلول درست



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $\text{SiO}_2(\text{s})$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله‌ی واکنش سلول، به صورت: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



بررسی گزاره‌ها:

- ۱- نادرست - E° منفی‌تر آند و E° مثبت‌تر کاتد است. بنابراین با توجه به معادله II پیرامون کاتد بازی و در نتیجه کاغذ pH آبی می‌شود.
- ۲- نادرست - Si آند را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- ۳- درست - به دلیل تولید H^+
- ۴- درست
- ۵- غلط - معادله‌ی واکنش $\text{Si} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۸۹- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^{+} > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آنها بزرگتر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
 • واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام پذیر است.

- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب تر از فلز Y است.
 - emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیش تر خواهد بود.
 - اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

۱- غلط - زیر E° برای B بیش تر از y است.

۲- غلط - فلز y مناسب تر از A است.

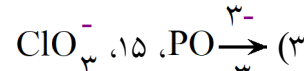
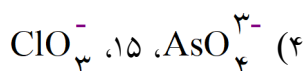
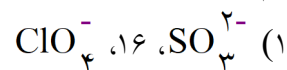
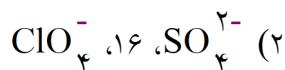
۳- درست - $emf = E_c - E_a \leftarrow$ در هر دو مورد Mg آند است و مقادیر emf مثبت خواهد بود.

۴- غلط - نمی توان گفت

$$E^\circ \frac{A^{2+}}{A} > E^\circ \frac{B^{2+}}{B} > E^\circ \frac{M^{+}}{M} > E^\circ \frac{Y^{2+}}{Y}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۳۹۰- اتم مرکزی تشکیل دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $AsO_4^{3-} \leftarrow$ اتم مرکزی As \leftarrow در گروه ۱۵ جای دارد.

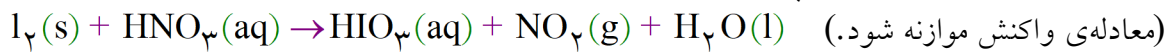
عدد اکسایش $\begin{cases} As : As + 4(-2) = -3 \Rightarrow As = 5 \\ Cl : Cl + 3(-2) = -1 \Rightarrow Cl = 5 \end{cases}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹۱- با توجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا ۰/۲ مول گاز NO_۲ تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم‌ارز چند لیتر محلول ppm ۵۰۰۰ آن است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, I = ۱۲۷ : g \cdot mol^{-۱}$)



$$\begin{array}{cccc} ۲/۵۲, ۲/۵۴ (۴) & ۲/۲۵, ۲/۵۴ (۳) & ۲/۵۲, ۵/۰۸ (۲) & ۲/۲۵, ۵/۰۸ (۱) \end{array}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



ابتدا موازنه:

$$\left. \begin{array}{l} I: 2x = y \\ H: 1 = y + 2z \\ O: 3 = 3y + 2z + z \end{array} \right\} \xrightarrow{-3} \begin{cases} y + 2z = 1 \\ 3y + z = 1 \end{cases} \Rightarrow z = \frac{2}{5}, x = \frac{1}{10}, y = \frac{1}{5}$$

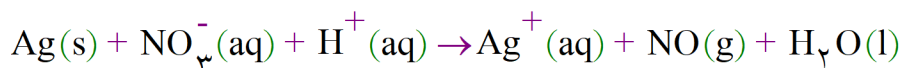
برای از بین بردن کسر، کل ضرایب به ۴ ضرب شد:



$$\frac{I_2}{۲۵۴} = \frac{۰/۲NO_2}{۱۰} \Rightarrow ? = ۵۰/۸, \quad ۰/۲ = \frac{۵۰۰۰ \times V \times ۱۰^{-۳}}{۱۰^۶ \times ۶۳} \Rightarrow V = ۲/۵۲$$

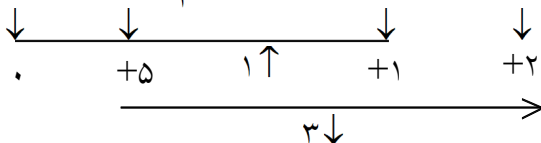
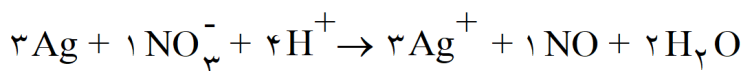
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۳۹۲- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه‌ی اکسنده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



$$\begin{array}{cccc} ۳, ۱۴ (۱) & ۴, ۱۴ (۲) & ۴, ۱۵ (۳) & ۳, ۱۵ (۴) \end{array}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



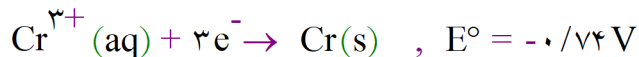
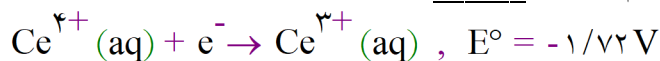
$$۳ + ۱ + ۴ + ۳ + ۱ + ۲ = ۱۴$$

۳ مول e⁻ نیز مبادله شده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹۳- درباره‌ی واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده است.

(۲) قدرت کاهندگی $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیش‌تر است.

(۳) E° واکنش برابر $+0/98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

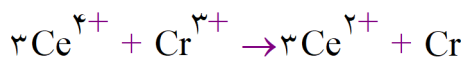
(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. Ce^{4+} اکسند است نه کاهنده.

بررسی ۱: درست است.

بررسی ۳: درست است.

$$E^{\circ} = -0/74 - (-1/72) = +0/98$$



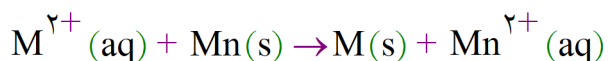
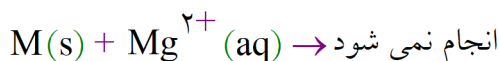
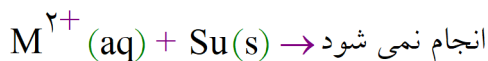
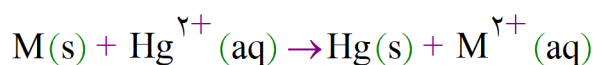
بررسی ۴:

$$3 + 1 + 3 + 1 = 8$$

۳ e مبادله شده است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۳۹۴- با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟



$$+1/2 \text{ (۴)}$$

$$-0/40 \text{ (۳)}$$

$$-0/11 \text{ (۲)}$$

$$+0/11 \text{ (۱)}$$

$$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}(\text{aq})/\text{Hg}(\text{s})) = +0/85 \text{ V}$$

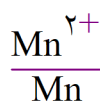
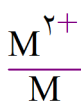
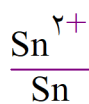
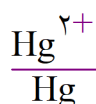
$$E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -0/14 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -2/38 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})) = -1/18 \text{ V}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌های وارد شده ترتیب الکتروشیمیایی به صورت زیر است:

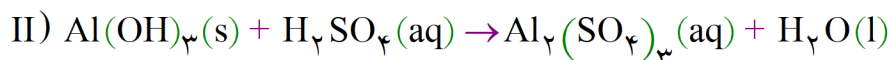
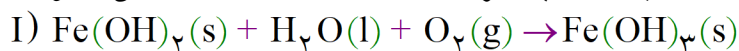
$$E^{\circ} \frac{\text{M}^{2+}}{\text{M}} \text{ بین } -1/18 \text{ و } -0/14 \text{ است.}$$



دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹۵- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود.)



- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ، $10^{23} \times 12/04$ مولکول آب نیاز است.
- واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خثی شدن اسید و باز است.
- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در

واکنش II برابر است. ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g. mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

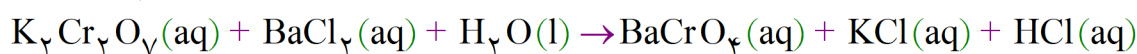
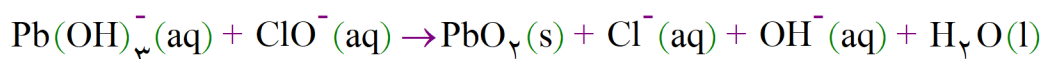
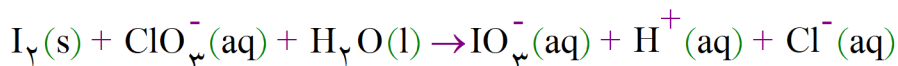
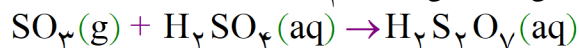
۳۹۶- عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کم تر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته‌ی جامد زمین است، به ترتیب با بیش‌ترین و کم‌ترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید ، متوسط

۳۹۷- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟



۱ (۳۵) ۲ (۲۹) ۳ (۲۷) ۴ (۲۲)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹۸- درباره‌ی سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$$E^{\circ} [Pb^{2+}(aq)/Pb(s)] = -0.13V \text{ و } E^{\circ} [Pt^{2+}(aq)/Pt(s)] = +1.20V$$

- E° سلول برابر $+1.07$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد.
- قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیش‌تر است و سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می‌شود.
- الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد.
- با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $10^3 \times 0.13$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود.
- الکترون‌ها، با گذر از دیواره‌ی متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $Pt^{2+}(aq)$ می‌شود.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۳۹۹- اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایدار با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟

- A عنصری از گروه ۱۵ است.
 - عنصر A، می‌تواند در دوره‌ی دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
 - عنصر X، با اکسندگی‌ترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است.
 - در آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده‌ی اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۴۰۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.
- (ب) نتیجه‌ی نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.
- (پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.
- (ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها در سلول گالوانی بیش‌تر باشد، قدرت آن سلول، کم‌تر است.
- (ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.

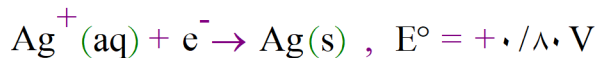
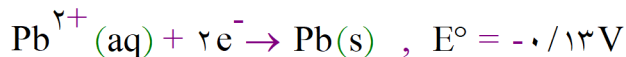
۱ (آ، پ) ۲ (ب، ت) ۳ (آ، پ، ث) ۴ (پ، ت، ث)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۰۱- با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) $V^{2+}(aq)$ اکسندۀ ای قوی‌تر از $Ag^+(aq)$ است.

(ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ ، آسان‌تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.

(پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک‌تر است.

(ت) واکنش: $2Ag^+(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خودبه‌خودی) پیش می‌رود.

(۱) ب، ت (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴ - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

۴۰۲- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

(۱) اختلاف پتانسیل میان تیغۀ فلزی و الکترولیتی که در آن جای دارد، پتانسیل الکتروود نامیده می‌شود.

(۲) اندازه‌گیری پتانسیل یک الکتروود به طور جداگانه و نسبت دادن مقدار مطلق پتانسیل به آن، ضرورت دارد.

(۳) هنگامی که یک تیغۀ روی درون محلول روی سولفات جای می‌گیرد، سطح آن دارای بار منفی می‌شود.

(۴) یک رسانای الکترونی (الکتروود) در تماس با یک رسانای یونی (الکترولیت)، یک نیم‌سلول را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اندازه‌گیری پتانسیل یک الکتروود به‌طور جداگانه امکان‌پذیر نیست.

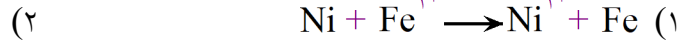
دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم ، متوسط

کانال آقای کنکور

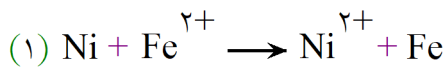
۴۰۳- کدام واکنش، در جهتی که نشان داده شده است، انجام پذیر است؟

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ (ولت)} \quad E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = +0.85 \text{ (ولت)}$$

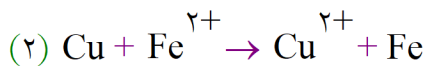
$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ (ولت)} \quad E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.23 \text{ (ولت)}$$



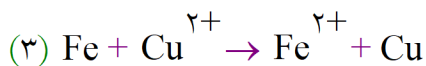
گزینه ۳ صحیح است. واکنشی انجام پذیر است که پتانسیل استاندارد آن مثبت باشد ($E^{\circ} > 0$) و واکنشها نیز واکنش E° مانند سلول E° از رابطه $E^{\circ}_{\text{آند}} - E^{\circ}_{\text{کاتد}} = E^{\circ}_{\text{واکنش}}$ محاسبه می شود. برای تشخیص قسمت آندی و قسمت کاتدی واکنش از این نکته استفاده می کنیم که در آند فرآیند اکسایش و در کاتد فرآیند کاهش اتفاق می افتد. با توجه به این نکات و بنا به داده های متن سؤال می توان نوشت:



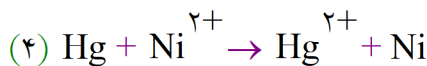
$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.44 - (-0.23) = -0.21 \text{ V} < 0$$



$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = -0.44 - 0.34 = -0.78 \text{ V} < 0$$



$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = 0.34 - (-0.44) = 0.78 \text{ V} > 0$$



$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) - E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = -0.23 - 0.85 = -1.08 \text{ V} < 0$$

بنابراین فقط برای واکنش گزینه ۳، $E^{\circ} > 0$ واکنش پذیر است. از این رو انجام پذیر نیز می باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۸ - مرحله اول ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۰۴- کدام دو واکنش در شرایط استاندارد، انجام پذیر است؟ ولت $E^\circ(I_2 / 2I^-) = 0.53$

ولت $E^\circ(Fe^{3+} / Fe^{2+}) = 0.77$ ولت $E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0.44$



(۱) الف ، ب (۲) الف ، د (۳) ب ، ج (۴) ج ، د

گزینه ۲ صحیح است. واکنشی انجام پذیر است که ولتاژ تولیدی سلول مربوط به آن واکنش مثبت باشد ($E^\circ_{\text{سلول}} > 0$)

و آند $E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{کاتد}} = E^\circ_{\text{سلول}}$. بنابراین برای واکنشهای داده شده داریم:

الف) $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) - E^\circ(I_2/2I^-) = 0.77 - 0.53 = 0.24$

ب) توجه شود که هر دو نیم واکنش تشکیل دهنده واکنش (ب) از نوع اکسایش می باشد و

بنابراین: $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(Fe^{2+}/Fe^{3+}) - E^\circ(I_2/2I^-) = -0.77 - 0.53 = -1.3$

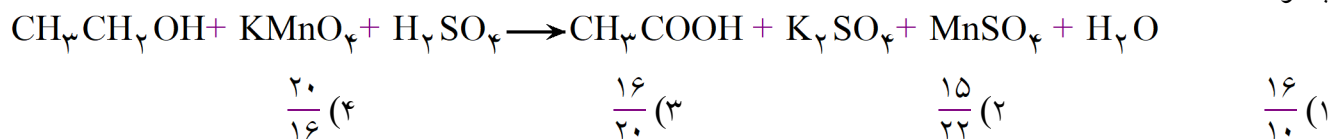
ج) $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(I_2/2I^-) - E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0.53 - 0.77 = -0.24$

د) $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) - E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = 0.77 - (-0.44) = 1.21$

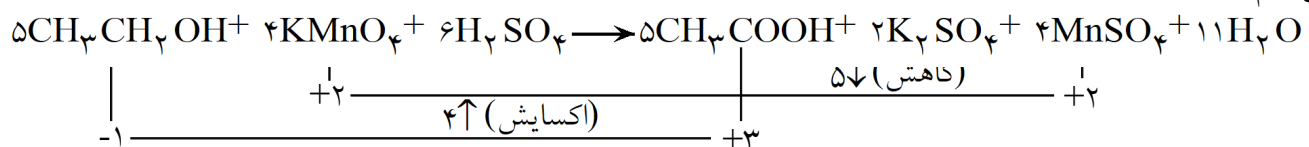
بنابراین واکنشهای الف و د انجام پذیر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۹ - مرحله دوم ، سخت

۴۰۵- پس از موازنه، نسبت مجموع تعداد مولکولهای سمت چپ به مجموع تعداد مولکولهای سمت راست در واکنش زیر چگونه است؟



گزینه ۲ صحیح است. برای موازنه واکنشهایی که در آنها تغییر عدد اکسایش عناصر وجود دارد به صورت زیر عمل می کنیم:



در این واکنش ضرایب حاصل از بررسی تغییر عدد اکسایش عناصر را می توان به هر دو سمت واکنش داد.

مجموع ضرایب طرف اول = ۱۵
مجموع ضرایب طرف دوم = ۲۲

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۶۵ ، سخت

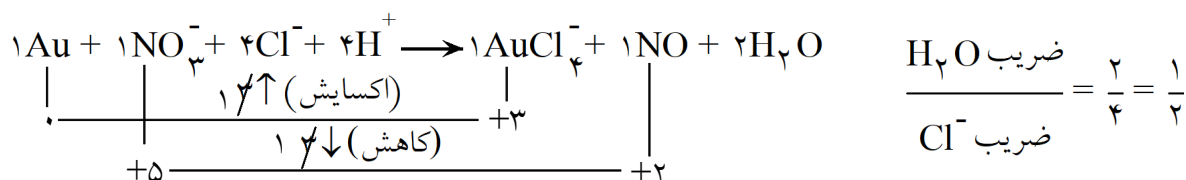
کانال آقای کنکور

۴۰۶- در معادله واکنش: $\text{Au} + \text{NO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{AuCl}_4^- + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ پس از موازنه، نسبت ضریب

H_2O و ضریب Cl^- کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} \frac{1}{2} (1) & \frac{3}{4} (2) & \frac{4}{3} (3) & \frac{3}{2} (4) \end{array}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییر عدد اکسایش Au و N در واکنش داده شده، واکنش از نوع واکنش اکسایش و کاهش می باشد و موازنه به روش استفاده از تغییر عدد اکسایش چنین است:



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۶۷ ، سخت

۴۰۷- اگر تیغه‌ای از فلز روی را در محلول رقیق روی سولفات قرار دهیم، کدام تغییر روی می دهد؟

- (۱) غلظت یون Zn^{2+} در محلول اندکی افزایش می یابد
- (۲) یونهای Zn^{2+} از محلول در سطح تیغه متراکم می شود
- (۳) تیغه فلز، دارای بار مثبت می شود
- (۴) محلول دارای اندکی بار منفی می شود

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی فلز روی بالاتر از هیدروژن قرار گرفته از این رو فلز نسبتاً فعال محسوب می شود و به همین دلیل تعدادی از اتمهای روی حل شده و به شکل یون در محلول وارد می شود و این حل شدن تا حدی پیش می رود که سرانجام تعادل $\text{Zn}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Zn}_{(aq)}^{2+} + 2\text{e}^-$ میان تیغه و محلول در تماس با آن برقرار شود. در این شرایط، تیغه روی مقداری بار الکتریکی منفی و محلول مقداری بار الکتریکی مثبت خواهند داشت.

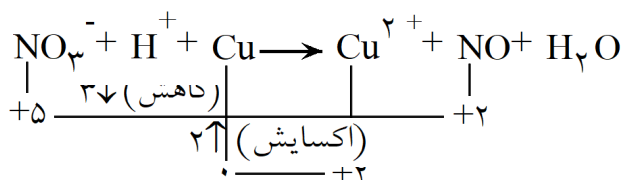
دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷ و دوره دوم متوسطه - آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۷ ، سخت

۴۰۸- در واکنش

است؟

$$\begin{array}{cccc} 2 (1) & 3 (2) & 5 (3) & 7 (4) \end{array}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش مس و نیتروژن و تغییر اعداد اکسایش آنها به صورت زیر تعیین می شود:

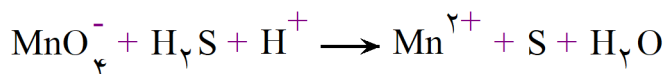


بنابراین مجموع تغییر اعداد اکسایش مس و نیتروژن $2 + 3 = 5$ می باشد.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۶۵ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۰۹- در واکنش زیر برای بدست آوردن ۰/۴ مول گوگرد چند مول MnO_4^- لازم است؟



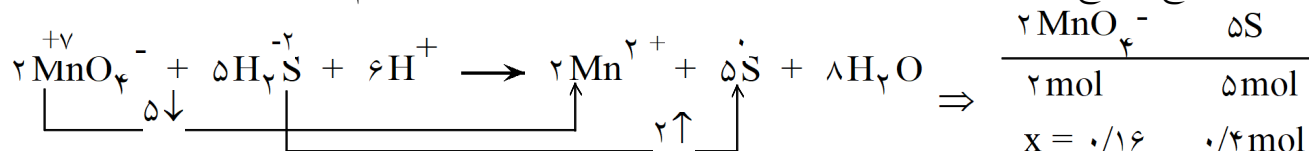
(۴) ۰/۳ مول

(۳) ۰/۱۶ مول

(۲) ۰/۵ مول

(۱) ۰/۶ مول

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش را به روش اکسایش- کاهش موازنه می‌نماییم.



دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۱ - بخش ۲ ، سخت

۴۱۰- در پیل الکتروشیمیایی دو فلز (Ag - Mg) در مقابل خورده شدن ۰/۱۲ گرم از آند چند گرم بر وزن کاتد اضافه می‌شود؟

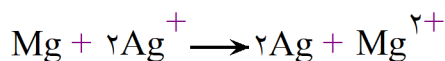
Ag = ۱۰۸ , Mg = ۲۴

(۴) ۰/۱۸ گرم

(۳) ۰/۲۴ گرم

(۲) ۱/۰۸ گرم

(۱) ۲/۱۶ گرم

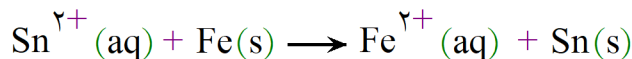
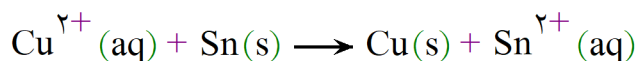
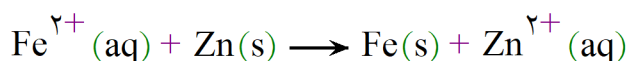


۲۴ گرم
۰/۱۲

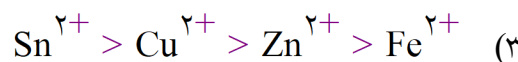
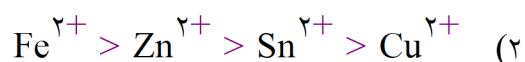
۲۱۶ گرم
x = ۱/۰۸ گرم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۲ - عصر ، سخت



کدام مقایسه درباره‌ی قدرت اکسندگی کاتیون‌های Zn^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Sn^{2+} درست است؟

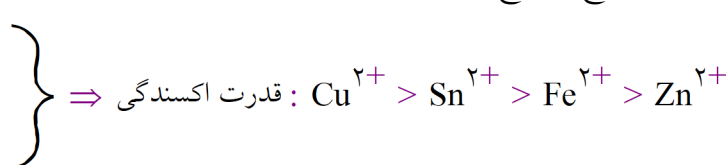


گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نتیجه واکنش اول : $\text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$: قدرت اکسندگی

نتیجه واکنش دوم : $\text{Cu}^{2+} > \text{Sn}^{2+}$: قدرت اکسندگی

نتیجه واکنش سوم : $\text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$: قدرت اکسندگی



دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۸۳ ، سخت

کانال آقای کنکور

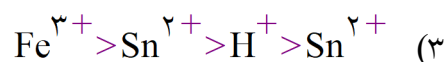
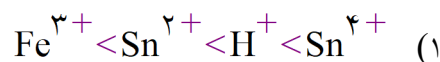
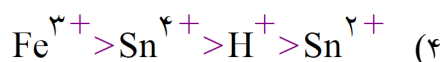
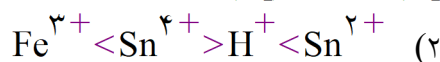
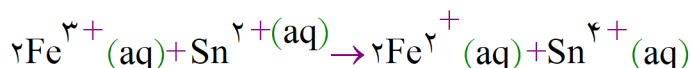
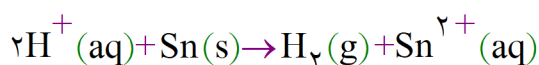
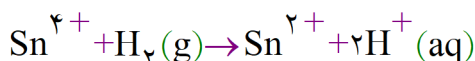
۴۱۲- با توجه به پتانسیل کاهش عناصر، نگهداری کدام محلول در کدام ظرف عملی است؟
 $E^\circ \text{Fe} = -0.44$ $E^\circ \text{Ni} = -0.25$ $E^\circ \text{H} = 0$

- (۱) محلول رقیق اسیدها در ظرف نیکلی
 (۲) محلول رقیق اسیدها در ظرف آهنی
 (۳) محلول نمک‌های نیکل در ظرف آهنی
 (۴) محلول نمک‌های آهن در ظرف نیکلی

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه $E^\circ_{\text{Ni}} > E^\circ_{\text{Fe}}$ است، بنابراین می‌توان محلول نمک‌های Fe را در ظرف نیکلی نگهداری کرد.

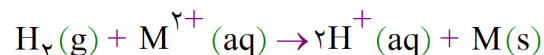
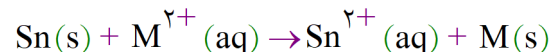
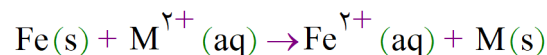
دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۶ - صبح ، سخت

۴۱۳- با توجه به واکنش‌های زیر که به طور خود به خودی در جهت رفت پیش می‌روند، کدام ترتیب درباره قدرت اکسندگی کاتیون‌ها درست است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۱ ، سخت



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

Zn (۱)

Mg (۲)

Cu (۳)

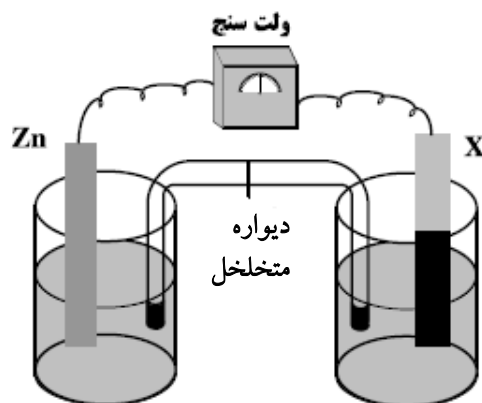
Mn (۴)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. به توجه به واکنش اول معلوم می‌شود پتانسیل کاهش M^{2+} باید از Fe بیش‌تر باشد و همین‌طور از واکنش‌های دوم تا چهارم معلوم می‌شود M^{2+} از گونه‌های داده شده قوی‌تر است و با توجه به این که در گزینه‌ها تنها مس است که می‌تواند از H_2 قوی‌تر باشد (در سری الکتروشیمیایی بالای H_2 قرار دارد). پس جواب خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۱ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو که طرح ساده‌ای از یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، اگر X الکتروود استاندارد فلز باشد،



$$E^\circ (\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{M}^{2+}(\text{aq}) / \text{M}(\text{s})) = -0.18 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{M}'^{2+}(\text{aq}) / \text{M}'(\text{s})) = +0.27 \text{ V}$$

(۱) M' ، کاتیون‌های دیواره متخلخل در محلول الکتروود روی وارد می‌شوند.

(۲) M ، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

(۳) M' ، الکتروود روی آند و E° سلول برابر 0.44 ولت است.

(۴) M ، الکتروود روی کاتد و E° سلول برابر 0.42 ولت است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به پتانسیل کاهش عناصر، ترکیب کاهندگی عناصر به ترتیب $\text{M}' < \text{Zn} < \text{M}$ می‌باشد.

- در سلول $(\text{M} - \text{Zn})$ ، M آند و Zn کاتد است و E' سلول برابر است با:
 $E^\circ = E^\circ$ کاتد - E° آند $= (-0.18) - (-0.76) = 0.58 \text{ V}$ (گزینه‌ی «۴» درست است).

در این حالت از جرم تیغه‌ی M (آند) کاسته می‌شود. (گزینه‌ی «۲» نادرست است).

- در سلول $(\text{Zn} - \text{M}')$ ، Zn آند و M' کاتد است و E° سلول برابر است با:
 $E^\circ = E^\circ$ کاتد - E° آند $= 0.27 - (-0.76) = 1.03 \text{ V}$ (گزینه‌ی «۳» نادرست است).

- پل نمکی همواره کاتیون‌ها را به سمت کاتد (در اینجا M') وارد می‌کند. (گزینه‌ی «۱» نادرست است).

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۳ (سراسری - آزاد) ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۱۶- اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن، واکنش: $Zn_{(s)} + A^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + A_{(s)}$ انجام

می‌گیرد، برابر با $0/35$ ولت باشد، E° واکنش، $A_{(s)} + 2Ag^+(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + 2Ag_{(s)}$ برابر چند

ولت است؟ $E^\circ(Ag^+(aq)/Ag_{(s)}) = 0/8$ ولت، $E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn_{(s)}) = -0/76$ ولت

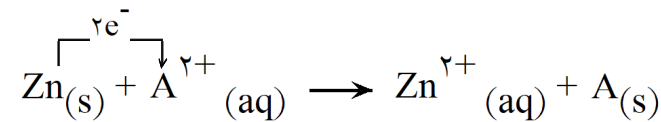
(۴) $2/01$

(۳) $1/29$

(۲) $1/21$

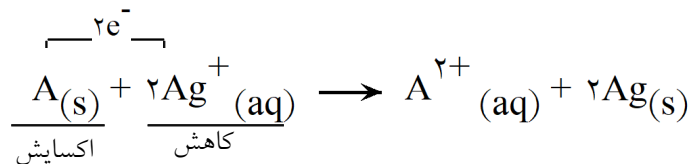
(۱) $0/39$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. واکنش زیر با انتقال الکترون از Zn به A^{2+} انجام می‌پذیرد.



$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) \rightarrow 0/35 = E^\circ(A^{2+}/A) (-0/76) \rightarrow$$

→ $E^\circ(A^{2+}/A) = -0/41$ ولت اکنون می‌توان E° واکنش زیر را به دست آورد.



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۸۷ ، سخت

۴۱۷- عنصر M دارای عددهای اکسایش پایدار +۱ و +۴ و عنصر X دارای عددهای اکسایش -۱ و -۲ است. اگر جرم اتمی X ، دو برابر جرم اتمی M باشد. با کدام عددهای اکسایش عنصرهای M ، N ، درصد جرمی M در ترکیب‌های آنها، بیش‌تر است؟

(۴) +۱ ، -۱

(۳) +۴ ، -۲

(۲) +۱ ، -۲

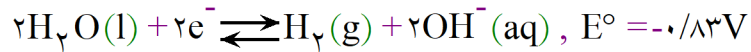
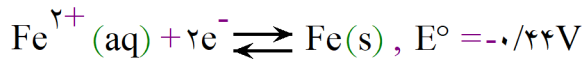
(۱) +۴ ، -۱

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرمول ترکیب را به صورت $M_x X_m$ در نظر بگیریم، در ترکیبی درصد جرمی M بیش‌تر خواهد بود که m کوچک‌تر و x بزرگ‌تر باشد. از آن‌جا که عدد اکسایش هر عنصر، اندیس عنصر دیگر را تعیین می‌کند، پس در $M_2 X$ ، عنصر M درصد جرمی بیش‌تری دارد. در $M_2 X$ ، عدد اکسایش M و X، به ترتیب (+۱) و (-۲) است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۱۸- اگر از دو الکتروود آهنی در یک سلول الکترولیتی برای برقکافت آب شهری استفاده شود، کدام عبارت درست است؟



(۱) در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

(۲) جرم گاز آزاد شده پیرامون هر دو قطب، یکسان است.

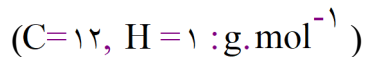
(۳) با عبور جریان برق، مقداری آهن (II) هیدروکسید به وجود می‌آید.

(۴) واکنش کلی این سلول برعکس واکنش کلی سلول برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در آند آهن اکسید شده و Fe^{2+} حاصل می‌شود. در کاتد آب کاهش یافته و OH^{-} و H_2 تولید می‌شود. پس یکی از فراورده‌های واکنش $\text{Fe}(\text{OH})_2$ است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، سخت

۴۱۹- اگر در سلول سوختی به جای هیدروژن از سوخت ارزان‌تر و کم خطرتری مانند متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟



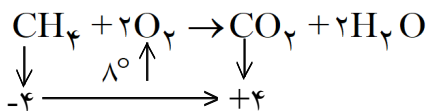
۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. به ازای مصرف هر مول H_2 دو الکترون مبادله می‌شود. به ازای اکسایش هر مول متان، ۸



الکترون مبادله می‌شود:

برای مبادله‌ی دو الکترون، کافی است $\frac{1}{4}$ مول یا ۴ گرم متان کاهش دهد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، سخت

۴۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

در آبکاری با نقره بر سطح یک جسم فلزی، نقره در آند اکسید می‌شود.

در برقکافت نمک خوراکی مذاب، شمار مول‌های فراورده‌ها در کاتد، دو برابر آند است.

در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، تیغه‌ی مس ناخالص در قطب منفی، قرار داده می‌شود.

به ازای تولید هر مول آلومینیوم در فرایند هال، $16/8$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

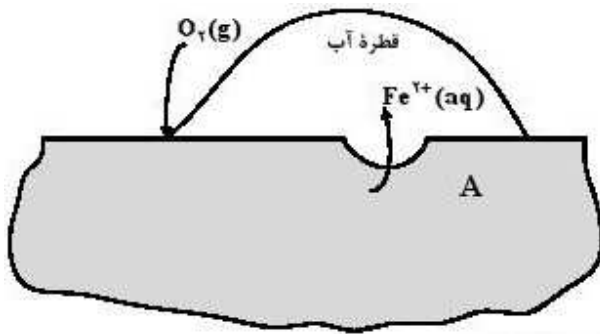
۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جمله‌های اول، دوم و چهارم صحیح هستند و جمله سوم نادرست است. در پالایش الکتروشیمیایی مس، مس ناخالص را به آند که قطب مثبت سلول است متصل می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۴ ، سخت

کانال آقای کنکور



۴۲۱- با توجه به شکل زیر که به زنگ زدن آهن مربوط است،

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- * پایگاه کاتدی در نقطه A قرار دارد.
- * نیم واکنش آندی در جایی که غلظت اکسیژن زیاد است، انجام می‌شود.
- * با کاهش هر مول گاز اکسیژن در آب، ۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.
- * جهت حرکت کاتیون‌های آهن در قطره‌ی آب، مخالف جهت حرکت الکترون‌ها در قطعه‌ی آهن است.

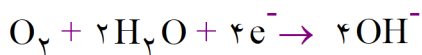
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی A زیر قطره‌ی آب بوده و پایگاه آندی می‌باشد. نیم‌واکنش آندی در جایی که غلظت اکسیژن کم است، انجام می‌شود.



یون‌های Fe^{2+} در محلول، به سمت پایگاه کاتدی می‌روند. الکترون‌ها هم در قطعه‌ی آهن، به همان سمت می‌روند.
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۵ ، سخت

۴۲۲- یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ mL محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر

باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر

Ag(s) تنها بر روی قطعه‌ی مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید.) ($Cu = 64, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1}$)

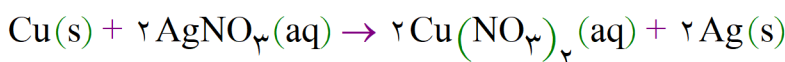
۰/۸۸ ، ۴۰۰ (۴)

۳/۰۴ ، ۴۰۰ (۳)

۰/۸۸ ، ۸۰ (۲)

۳/۰۴ ، ۸۰ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم (L)}} \Rightarrow 0/1 = \frac{x}{0/1} \Rightarrow x = 0/02 \text{ mol}$$

$$0/015 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{0/02}{\Delta T} \Rightarrow \Delta T = 80 \text{ s}$$

$$\frac{0/02 \text{ mol } Cu(NO_3)_2}{1} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = 1/28 \text{ g Cu}$$

$$\frac{0/02 \text{ mol}}{1} = \frac{x}{2 \times 108} \Rightarrow x = 4/3 \text{ g Ag} \Rightarrow \text{تغییر جرم قطعه} = 4/3 - 1/28 = 3/04 \text{ g}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۵ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۲۳- در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانه برای تهیه مایع سفیدکننده‌ی خانگی (محلول ۵٪ جرمی از NaClO(aq) ، طبق واکنش (موازنه نشده): $\text{NaOH(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ استفاده می‌شود. در این کارگاه به‌ازای تولید $1/150 \text{ kg}$ فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده $(d \approx 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1})$ تولید می‌شود؟

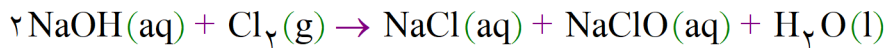
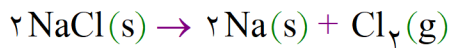
۷۴/۵ (۴)

۵۱/۵۶ (۳)

۳۷/۲۵ (۲)

۳۵/۷۸ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



با توجه به یکسان بودن ضریب مولی Cl_2 در دو واکنش، می‌توان نتیجه گرفت که $2\text{Na} \sim 1\text{NaClO}$ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{1/150 \times 10^3}{2 \times 23} = \frac{x}{1 \times 74/5} \Rightarrow x = 1/8625 \times 10^3 \text{ gNaClO}$$

$$\frac{5}{100} = \frac{1/8625 \times 10^3}{x} \Rightarrow x = 37/25 \times 10^3 \text{ g (محلول)}$$

$$37/25 \times 10^3 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL (محلول)}}{1 \text{ g (محلول)}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 37/25 \text{ L (محلول)}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۵ ، سخت

۴۲۴- اگر در واکنش: $\text{Zn(s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ ، که با وارد کردن تیغهی فلز

روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول مولار نقره نیترات انجام گرفته و کامل شده است، $2/416$ گرم بر جرم تیغهی روی افزوده شده باشد، بازده درصدی واکنش (براساس جرم ذرات نقره جانشین شده بر سطح تیغهی روی)، کدام است؟

(حجم محلول ثابت فرض شود؛ $\text{Zn} = 65$ ، $\text{Ag} = 108$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۶۵ (۲)

۶۰ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{افزایش g} = 200 \text{ mL} \times \frac{2/416 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{(2 \times 108 - 65) \text{ g}}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 3/02 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{2/416}{3/02} \times 100 = \%80$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۵ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۲۵-۳۲/۵ گرم از یک قطعه‌ی آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرایند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست‌کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $\text{Cu} = ۶۴$ ، $\text{Zn} = ۶۵$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

ولت $E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +۰/۳۴$ ، ولت $E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -۰/۷۶$ ،
 (۱) ۲۵، ۶۰ (۲) ۵۰، ۶۰ (۳) ۲۵، ۸۰ (۴) ۵۰، ۸۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی Cu پایین‌تر از هیدروژن قرار دارد، بنابراین با HCl واکنش نمی‌دهد و تنها فلز روی با HCl وارد واکنش می‌شود، بنابراین از طریق گاز H_2 ، مقدار Zn آلیاژ را به دست می‌آوریم.



$$\text{Cu جرم} = ۳۲/۵\text{g} - ۶/۵\text{g} = ۲۶\text{gcm}$$

$$\text{Cu جرم} = \frac{۲۶\text{gcm}}{۳۲/۵\text{g}} \times ۱۰۰ = ۸۰\%$$

اکنون تعداد مول‌های HCl را از طریق H_2 به دست می‌آوریم و از طریق غلظت حجم محلول را حساب می‌کنیم.

$$\text{?molHCl} = ۲/۲۴\text{LH}_2 \times \frac{۱\text{mol}}{۲۲/۴\text{L}} \times \frac{۲\text{molHCl}}{۱\text{mol}} = ۰/۲\text{molHCl}$$

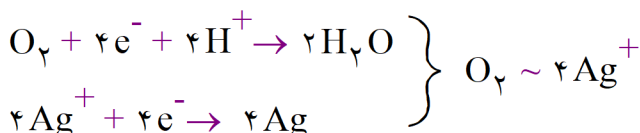
$$\text{V}_{\text{HCl}} = ۰/۲\text{molHCl} \times \frac{۱\text{LHCl}}{۴\text{molHCl}} \times \frac{۱۰۰۰\text{mLHCl}}{۱\text{LHCl}} = ۵۰\text{mL}$$

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۵، سخت

۴۲۶- الکتروسیته‌ی حاصل از عبور ۴۴۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP و واکنش آن با گاز هیدروژن کافی در یک سلول سوختی (با فرض بازدهی ۱۰۰٪)، چند گرم نقره را در یک سلول آبکاری نقره، به جسم موردنظر می‌تواند انتقال دهد؟ ($\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ag} = ۱۰۸$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۱۶۰ (۲) ۴۳۲۰ (۳) ۶۴۸۰ (۴) ۸۶۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\frac{۴۴۸}{۲۲/۴ \times ۱} = \frac{x}{۱۰۸ \times ۴} \Rightarrow x = ۸۶۴۰\text{g}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۶، سخت

کانال آقای کنکور

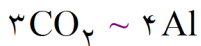
۴۲۷- در تولید صنعتی هر تن آلومینیم، به تقریب به چند کیلوگرم گرافیت نیاز است و چند متر مکعب گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵L است، تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{Al} = ۲۷$ ، $\text{C} = ۱۲$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $۶۹۴/۴$ ، ۳۳۳ (۲) $۶۹۴/۴$ ، ۴۴۴ (۳) $۶۹۹۴/۴$ ، ۳۳۳ (۴) $۶۹۹۴/۴$ ، ۴۴۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{kg} \xleftarrow{m} = \frac{۱۰^۳ \text{ kg}}{۱۲ \times ۳} \Rightarrow m = ۳۳۳ \text{ kg}$$



$$\frac{V}{۲۵ \times ۳} = \frac{۱۰^۶ \text{ g}}{۲۷ \times ۴} \rightarrow V = \left(\frac{۳ \times ۲۵ \times ۱۰^۶}{۲۷ \times ۴} \right) \text{ Lit} \times \frac{۱ \text{ m}^3}{۱۰^۳ \text{ Lit}} = ۶۹۴/۴ \text{ m}^3$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۶ ، سخت

۴۲۸- غلظت یون کلرید در آب دریا حدود ۱۹۰۰۰ ppm گزارش شده است. اگر با روش برقکافت و با بازدهی درصد ۹۰٪، گاز کلر از آب دریا استخراج شود، از هر لیتر آب دریا، به تقریب چند لیتر گاز کلر در شرایطی که حجم مولی

(گازها برابر ۲۵L است، به دست می‌آید؟) $(\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، چگالی آب دریا $\approx ۱ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $۶/۰۲$ (۲) $۶/۷$ (۳) $۱۲/۰۴$ (۴) $۱۳/۴$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

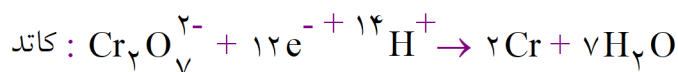
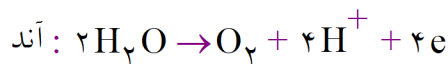
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۶ ، سخت

۴۲۹- آبکاری کروم در یک محلول اسیدی دارای پتاسیم دی کرومات انجام می‌شود. اگر واکنش آندی، اکسایش آب باشد، ضمن نشان دادن $۱۰/۴$ گرم کروم بر روی یک قطعه با روش آبکاری، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی

گازها ۲۵L است، تولید می‌شود؟ $(\text{Cr} = ۵۳ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) $۱/۲$ (۲) $۷/۵$ (۳) ۱۵ (۴) ۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



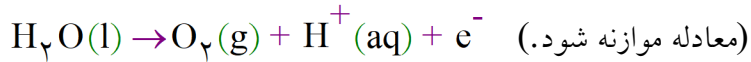
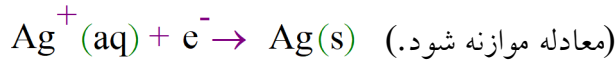
$$\frac{۱۰/۴}{۵۲ \times ۲} = \frac{V(\text{g})}{۲۵ \times ۳} \Rightarrow V(\text{g}) = ۷/۵ \text{ Lit}$$



دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۷ ، سخت

کانال آقای کنکور

۴۳۰- در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳L بوده و $\frac{0}{3}$ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و وزن نقره‌ی تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



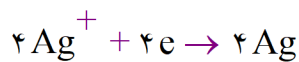
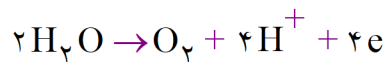
$$32/4, 0/5 \quad (4)$$

$$10/8, 1 \quad (3)$$

$$10/8, 0/5 \quad (2)$$

$$32/4, 1 \quad (1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$0/3 \text{ mole e}^- \times \frac{4 \text{ mol H}^+}{4 \text{ mole}} = 0/3 \text{ mol H}^+$$

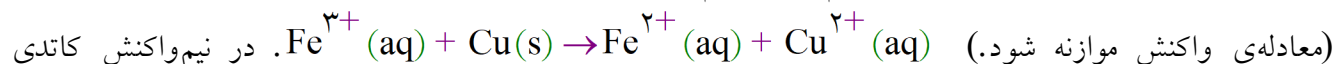
$$[\text{H}^+] = \frac{0/3 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\lg 0/1 = 1$$

$$0/3 \text{ mole e}^- \times \frac{4 \text{ mol Ag}}{4 \text{ mole}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 32/4 \text{ g Ag}$$

۴- کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم ، سخت

۴۳۱- اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی:



سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید

می‌شود؟ $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

$$22/5, 14 \quad (4)$$

$$11/25, 14 \quad (3)$$

$$22/5, 7 \quad (2)$$

$$11/25, 7 \quad (1)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید ، سخت