

## کانال آقای کنکور

۱- 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

۲- 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

۳- در کدام گزینه هر سه عنصر تنها یک نوع عدد اکسایش دارند؟

- (۱)  $_{13}\text{Al}$  ,  $_{26}\text{Fe}$  ,  $_{8}\text{O}$  (۲)  $_{15}\text{P}$  ,  $_{6}\text{C}$  ,  $_{16}\text{S}$   
(۳)  $_{9}\text{F}$  ,  $_{13}\text{Al}$  ,  $_{12}\text{Mg}$  (۴)  $_{27}\text{Co}$  ,  $_{7}\text{N}$  ,  $_{11}\text{Na}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از گروه پنجم اصلی گروه هالوژن‌ها، عناصر اعداد اکسایش متنوعی دارند. و فلوئور به دلیل الکترون‌گاتیوی بالایش تنها دارای عدد اکسایش ۱- می‌باشد.

عدد اکسایش  $_{12}\text{Mg} : +2 =$

عدد اکسایش  $_{13}\text{Al} : +3 =$

عدد اکسایش  $_{9}\text{F} : -1 =$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی - ۸۲-۸۳ ، ساده

۴- کدامیک از عناصر زیر همیشه با یک نوع عدد اکسایش در ترکیبات شرکت می‌کند؟

- (۱) C (۲)  $\text{F}_2$  (۳)  $\text{S}_8$  (۴)  $\text{O}_2$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فلوئور در تمامی ترکیباتش (به جزء  $\text{F}_2$ ) عدد اکسایش ۱- را دارا می‌باشد. که آن هم به دلیل الکترون‌گاتیوی بالایش است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی - ۸۲-۸۳ ، ساده

۵- کدامیک از مطالب زیر **نادرست** است؟

(۱) امروزه نیم واکنش احیا شدن را نیم واکنش کاهش گویند.

(۲) واکنشهای اکسایش - کاهش به واکنش میان فلزها و نافلزها گفته می‌شود.

(۳) در نیم واکنش اکسایش، عدد اکسایش عنصرها افزایش می‌یابد.

(۴) در واکنشهای اکسایش - کاهش، عدد اکسایش همه یا برخی عنصرها تغییر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنشهای اکسایش - کاهش، مجموعه‌ی بسیار وسیعی از واکنشها میان مواد گوناگون را شامل می‌شوند، که واکنش میان فلزات و نافلزات بخشی از آنها است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی - ۸۲-۸۳ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶- کدام گزینه، توصیفی درست‌تر از یک الکتروست است؟

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، ساده

۷- کدام مطلب درباره الکتروست استاندارد هیدروژن، نادرست است؟



- (۲)  $E^\circ$  آن برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- (۳) گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر در آن وارد می‌شود.
- (۴) الکتروست آن محلول یک مولار اسیدسولفوریک است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الکتروست آن محلول HCl یک مولار است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، ساده

۸- 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. پتانسیل الکترودی کمتر به معنای قرار گرفتن به عنوان آند و اکسیدشدن و حفاظت کردن از کاتد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، ساده

۹- هرگاه عنصری الکترون.... در اینصورت .... یافته و.... است.

- (۱) از دست بدهد - اکسایش - کاهش
- (۲) بگیرد - اکسایش - اکسند
- (۳) از دست بدهد - اکسایش - اکسند
- (۴) بگیرد - کاهش - کاهش

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصری که الکترون دریافت می‌کند، کاهش می‌یابد، و اکسند نام دارد. عنصری که الکترون از دست می‌دهد، اکسایش می‌یابد، کاهش نام دارد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱ ، ساده

۱۰- کدامیک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) در سلول الکتروشیمیایی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- (۲) در سلولهای الکترولیتی واکنشهای غیر خودبخودی انجام می‌شود.
- (۳) در سلول الکتروشیمیایی و سلول الکترولیتی، عمل اکسایش در آند که همان قطب منفی است. انجام می‌شود.
- (۴)  $E^\circ$  سلول از تفاضل  $E^\circ$  کاهش آند از  $E^\circ$  کاهش کاتد بدست می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عمل اکسایش در آند انجام می‌شود، در سلول الکتروشیمیایی آند قطب منفی است ولی در ظرف الکترولیز آند قطب مثبت می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۱۱- اگر در سطح مس پوشیده شده با فلز نقره خراشی ایجاد شود که فلز مس نمایان شود، در هوای مرطوب، فلز ... خورده می‌شود، زیرا تمایل ... برای الکترون .... کمتر است.

(۱) نقره، اتم نقره، دهی (۲) نقره، یون مس، گیری (۳) مس، یون مس، گیری (۴) مس، اتم نقره، دهی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلزی خورده می‌شود که  $E^\circ$  کاهشی کمتر دارد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، ساده

۱۲- کدام مطلب درباره‌ی الکتروستاتیک استاندارد هیدروژن، **نادرست** است؟

(۱)  $E^\circ$  آن برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

(۲) گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر در آن وارد می‌شود.

(۳) الکترولیت آن، محلول یک مولار هیدروکلریک اسید است.

(۴) دمای آن  $25^\circ\text{C}$  می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیمی‌دانها پتانسیل الکترودی  $2\text{H}^+/\text{H}_2$  را در همه‌ی دماها صفر در نظر می‌گیرند.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، ساده

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

(۱) در دستگاه الکترولیز، قطب منفی کاهش وزن پیدا می‌کند.

(۲) در سلول الکتروشیمیایی، تیغه‌ی فلزی که قطب مثبت است، خورده می‌شود.

(۳) در دستگاه الکترولیز، آند و در سلول الکتروشیمیایی قطب مثبت، محل اکسید شدن است.

(۴)  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی برابر  $E^\circ$  کاتد منهای  $E^\circ$  آند است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همیشه  $E^\circ$  کاتد بزرگتر از  $E^\circ$  آند می‌باشد و  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی همیشه مثبت خواهد شد. (لازمه‌ی تشکیل سلول)

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، ساده

۱۴- باتوجه با اینکه در سلول «مس - سرب» سرب آند سلول است، بنابراین:

(۱) مس قطب منفی پیل است.

(۲) از جرم سرب کاسته می‌شود.

(۳) پتانسیل الکترودی مس کوچکتر از پتانسیل الکترودی سرب است.

(۴) مس به عنوان کاهنده در واکنش عمل می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با اکسید شدن در قطب آند سرب وارد محلول شده پس از جرم آن کاسته می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، ساده

## کانال آقای کنکور

۱۵- در مورد سلول «Fe - Ag» کدام مطلب درست است؟

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

(۱)  $E^{\circ}$  آن را برابر ۲/۰۱ ولت است.

(۲) ضمن واکنش سلول، مقدار یون  $\text{Fe}^{2+}$  کاهش می یابد.

(۳) در بخش کاتدی، کاتیونها از محلول به درون دیواره متخلخل نفوذ می کنند.

(۴) الکتروود نقره در آن نقش قطب مثبت را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کاتد الکتروودی است که  $E^{\circ}$  کاهش بزرگی داشته باشد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، ساده

۱۶- اگر خراشی در سطح حلبی ایجاد شود که آهن نمایان شود، در هوای مرطوب، فلز ..... خورده می شود، زیرا تمایل ..... برای الکترون ..... کمتر است.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۱۰ ، ساده

۱۷- در سلول حاصل از به هم پیوستن الکتروود نقره با کدام الکتروود زیر یون  $\text{Ag}^{+}$  تمایل بیشتری برای دریافت الکترون خواهد داشت.

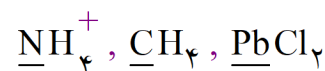
$$\text{Zn} \quad (1) \quad (E^{\circ} \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76) \quad \text{Cu} \quad (2) \quad (E^{\circ} \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34)$$

$$\text{Al} \quad (3) \quad (E^{\circ} \text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1.70) \quad \text{Mg} \quad (4) \quad (E^{\circ} \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2.37)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلزی تمایل  $\text{Ag}^{+}$  را برای گرفتن الکترون بیشتر می کند که کاهنده ی قوی تری باشد. و  $E^{\circ}$  کاهش کمتری داشته باشد.

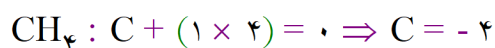
دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۵ ، ساده

۱۸- عدد اکسایش عنصرهایی که زیرشان خط کشیده شده است را مشخص کنید. (به ترتیب از راست به چپ)



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

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.  $\text{PbCl}_4 : \text{Pb} + (-1 \times 4) = 0 \Rightarrow \text{Pb} = +4$



دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پایه دوم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۱۹- عدد اکسایش گوگرد در کدام یک از ترکیبات داده شده از بقیه کمتر است؟



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پایه دوم ، ساده

۲۰- کدام مطلب غلط است؟

- (۱) هر عنصری e<sup>-</sup> بگیرد اکسید کننده است      (۲) هر عنصری که e<sup>-</sup> بگیرد احیا می شود  
(۳) هر عنصری که e<sup>-</sup> بگیرد احیا کننده است      (۴) هر عنصری که e<sup>-</sup> بگیرد اکسید می کند

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، ساده

۲۱- کدامیک از موارد زیر صحیح نیست؟

- (۱) محلول نمکهای آهن II را نمی توان در ظرف آلومینیومی نگهداری کرد.  
(۲) قدرت کاهندگی لیتیم از همه ی فلزها بیشتر است.  
(۳) قدرت کاهندگی یون ید از یون فلوئورید بیشتر است.  
(۴) محلول هیدرو کلریک اسید را نمی توان در ظرف نقره ای نگهداری کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمایل به از دست دادن الکترون برای نقره کمتر از هیدروژن می باشد بنابراین Ag نمی تواند H<sup>+</sup> اسید را کاهش دهد پس می توان محلول HCl را در ظرف نقره ای نگهداری کرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، ساده

۲۲- بخشی از انرژی تندر و آذرخش ممکن است به شکل ..... میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود که این پدیده به دنبال داد و ستد ..... ایجاد می شود و مبنای تولید ..... هستند.

- (۱) انرژی شیمیایی - الکترون - انرژی الکتریکی      (۲) انرژی الکتریکی - انرژی شیمیایی - الکتریسیته  
(۳) انرژی الکتریکی - الکترون - انرژی الکتریکی      (۴) الکتریسیته - انرژی الکتریکی - انرژی شیمیایی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۲۳- چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از ..... ، ..... و ..... تشکیل شده است.

(۱) لامپ LED - سلول الکتروشیمیایی - باتری قابل شارژ

(۲) لامپ نئونی - سلول گالوانی - باتری غیرقابل شارژ

(۳) لامپ LED - سلول خورشیدی - باتری قابل شارژ

(۴) لامپ نئونی - سلول خورشیدی - باتری غیرقابل شارژ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۲۴- همهی موارد زیر موجب افزایش سطح رفاه می شوند به جز ..... .

(۱) درمان و کاهش اثر نقص عضو

(۲) ساخت لوله های فلزی انتقال آب

(۳) حمل و نقل سریع تر و ایمن تر

(۴) قرار دادن وسایل آهنی در هوای مرطوب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۲۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) موتورسیکلت برقی نمونه ای از وسایلی است که با انرژی ذخیره شده در باتری کار می کند.

(۲) تأمین انرژی الکتریکی برای تنظیم کننده ضربان قلب، سمعک و تلفن همراه و اندام انسان به باتری وابسته است.

(۳) شناخت نوع و شیوه انجام واکنش های درون باتری ها کمک خواهد کرد تا بتوان از واکنش های شیمیایی برای رفع نیازها به درستی بهره برد.

(۴) دو رکن اساسی در تحقق فناوری های وابسته به الکتروشیمی دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تأمین انرژی الکتریکی برای تنظیم اندام مصنوعی به باتری وابسته است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۲۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

الف) اگر فلز X قادر باشد فلز نقره را از محلول آبی دارای یون های نقره خارج کند، قدرت کاهندگی آن بیش تر از مس است.

ب) بار مثبت گونه اکسنده در یک واکنش اکسایش - کاهش افزایش می یابد.

ج) هرگاه تیغه مس درون محلول روی سولفات قرار گیرد واکنش انجام می شود.

د) ماده ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه ی دیگر می شود، کاهنده نام دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

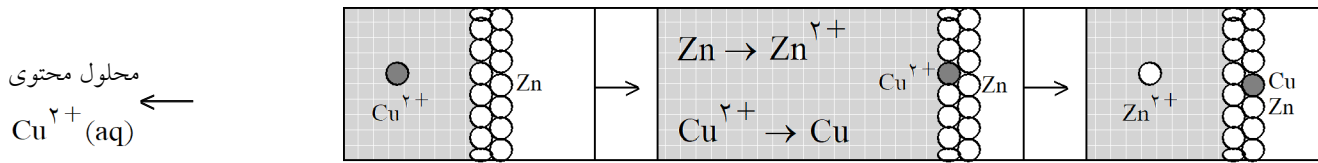
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۲۷- با توجه به شکل کدام گزینه نادرست است؟

Zn(s)



(۱) واکنش دهنده‌ها پایدارتر از فراورده‌ها هستند.

(۲) اتم‌های روی با از دست دادن دو الکترون به یون‌های روی اکسایش می‌یابند.

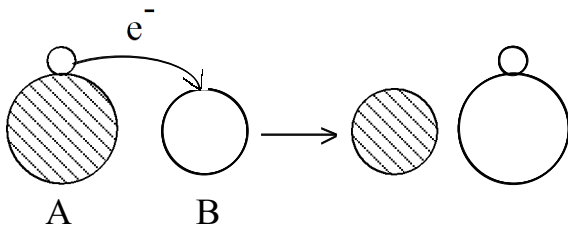
(۳) هر یون مس (II) با دریافت دو الکترون به اتم‌های مس کاهش می‌یابد.

(۴) فراورده‌ها پایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون واکنش انجام شده است یعنی اتم‌های روی با از دست دادن ۲ الکترون به یون‌های  $Zn^{2+}$  اکسایش یافته‌اند و  $Cu^{2+}$  با گرفتن ۲ الکترون به اتم‌های Cu کاهش یافته است بنابراین فراورده‌ها پایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۲۸- با توجه به شکل زیر گونه کاهنده و کاهش یافته به ترتیب کدام است؟ (از راست به چپ)



B - B (۴)

A - A (۳)

A - B (۲)

B - A (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از دست دادن الکترون اکسایش و کاهنده (گونه A)

گرفتن الکترون کاهش و اکسنده (گونه B)

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۲۹- تغییر دمای هر سامانه در اثر قرار گرفتن تیغه‌های فلزی منگنز، کادمیم و سرب در محلول نقره نیترات به ترتیب زیر

است  $Mn > Cd > Pb$  کدام عبارت درست است؟

(۱)  $Mn^{2+}$ ، اکسنده‌تر از  $Cd^{2+}$  است.

(۲) دمای محلول کادمیم نیترات با قرار گرفتن تیغه سرب در آن تغییری نمی‌کند.

(۳)  $Ag(s)$  کاهنده‌تر از  $Mn(s)$  است.

(۴) محلول نمک‌های مس (II) را می‌توان در ظرف روی نگهداری کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱:  $Cd^{2+}$ ، اکسنده‌تر از  $Mn^{2+}$  است.

گزینه‌ی ۳:  $Mn$  کاهنده‌تر از  $Ag$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۳۰- اکسیژن با کدام دسته از فلزها واکنش نمی‌دهد؟

- |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Al (ت)      | Pt (پ)      | Au (ب)      | Cu (آ)      |
| Cu , Au (۴) | Cu , Al (۳) | Pt , Au (۲) | Au , Al (۱) |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۱- در سلول گالوانی انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می‌شود و در سلول الکترولیتی انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می‌شود.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۲- در سلول گالوانی از دیواره‌ی متخلخل ..... به سمت ..... حرکت می‌کنند.

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (۲) یون‌های منفی - قطب مثبت | (۱) یون‌های مثبت - قطب منفی |
| (۴) الکترون‌ها - کاتد       | (۳) یون‌های مثبت - قطب مثبت |

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سلول گالوانی در دیواره‌ی متخلخل آنیون‌ها (یون منفی) به سمت آند (قطب منفی) و کاتیون‌ها (یون‌های مثبت) به سمت کاتد (قطب مثبت) حرکت می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۳- در یک سلول گالوانی فلزی که  $E^\circ$  ..... دارد نقش ..... ایفا می‌کند و با ..... الکترون ..... می‌یابد و قطب ..... سلول را تشکیل می‌دهد و پس از مدتی جرم تیغه‌ی فلزی آن ..... پیدا می‌کند.

- |   |
|---|
| (۱) منفی‌تر - آند - از دست دادن - کاهش - منفی - افزایش      |
| (۲) منفی‌تر - آند - از دست دادن - اکسایش - مثبت - کاهش      |
| (۳) مثبت‌تر - کاتد - گرفتن الکترون - کاهش - منفی - کاهش     |
| (۴) مثبت‌تر - کاتد - گرفتن الکترون - اکسایش - مثبت - افزایش |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۴- در یک سلول ..... طی یک واکنش ..... انرژی ..... واکنش به انرژی ..... از طریق مبادله ..... در مدار ..... تبدیل می‌شود.

- |  |
|--|
| (۱) گالوانی - خودبه‌خودی - الکتریکی - شیمیایی - الکترون - درونی    |
| (۲) الکترولیتی - غیرخودبه‌خودی - الکتریکی - شیمیایی - یون - بیرونی |
| (۳) الکترولیتی - غیرخودبه‌خودی - شیمیایی - الکتریکی - یون - درونی  |
| (۴) گالوانی - خودبه‌خودی - شیمیایی - الکتریکی - الکترون - بیرونی   |

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده



## کانال آقای کنکور

۳۵- با توجه به مقدار  $E^\circ$  نیم‌واکنش‌های داده شده، کدام مطلب درست است؟

(۱) در شرایط استاندارد، فلز آهن با محلول نمک‌های روی واکنش می‌دهد.

$$E^\circ \left( \frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}} \right) = -0.25 \text{ V}$$

(۲) قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت  $\text{Ni} > \text{Fe} > \text{Zn}$  است.

$$E^\circ \left( \frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} \right) = -0.76 \text{ V}$$

(۳) قدرت اکسندگی این سه کاتیون به صورت  $\text{Zn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Ni}^{2+}$  است.

$$E^\circ \left( \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \right) = -0.44 \text{ V}$$

(۴) تفاوت  $E^\circ$  سلول آهن - نیکل با  $E^\circ$  سلول روی - نیکل برابر  $0.32$  ولت است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه  $E^\circ$  منفی‌تر باشد فلز کاهنده قوی‌تر و کاتیون آن اکسنده ضعیف‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون  $E^\circ$  آهن از روی بیش‌تر است واکنش‌پذیری آن کم‌تر بوده و کاهنده ضعیف‌تری است.

گزینه ۲: قدرت کاهندگی آن‌ها به صورت  $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni}$  است.

گزینه ۴: درست

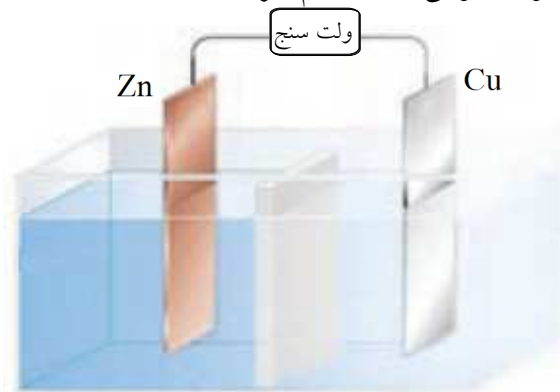
$$\left. \begin{aligned} E^\circ_{\text{cell}} &= E^\circ_{\text{c}} - E^\circ_{\text{a}} = -0.25 - (-0.44) = 0.19 \\ E^\circ_{\text{cell Zn} - \text{Ni}} &= E^\circ_{\text{c}} - E^\circ_{\text{a}} = -0.25 - (-0.76) = 0.51 \end{aligned} \right\} \text{تفاوت} = 0.51 - 0.19 = 0.32 \text{ V}$$

گزینه ۳: ترتیب قدرت اکسندگی کاتیونی به صورت  $\text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۳۶- با توجه به شکل که مربوط به یک سلول گالوانی است کدام گزینه درست است؟



(۱) جریان الكترون در مدار بیرونی از سوی آنده به سوی كاتد است و كاتیونها از دیواره متخلخل به سوی الكتروده مس حرکت می کنند.

(۲) آنده در آن، قطب مثبت و فلز مس در آن اكسید و به یون  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  تبدیل می شود.

$$E^{\circ} \left( \frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} \right) = -0.76 \text{ V}$$

(۳) الكتروده مس كاتد و الكتروده روی آنده است و  $E^{\circ}$  آن با كم كردن  $E^{\circ}$  كاتد از  $E^{\circ}$  آنده دست می آید.

$$E^{\circ} \left( \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \right) = +0.34 \text{ V}$$

(۴) الكتروده روی قطب منفی است و ضمن كار كردن سلول، غلظت یون  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  در آن كاهش می یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الكترودی كه  $E^{\circ}$  منفی تری دارد آنده است بنابراین Zn آنده یا قطب مثبت و Cu كاتد یا قطب منفی است و همیشه الكترون در مدار بیرونی از سوی اند به سوی كاتد حرکت می كند و آنیونها از طریق دیواره متخلخل به سمت آنده (روی) و كاتیونها از طریق دیواره متخلخل به سمت كاتد (Cu) حرکت می كنند و رابطه

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = E_c - E_a \quad \text{محاسبه } E^{\circ}_{\text{cell}} \text{ برابر با:}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

$E^\circ (V)$			$\frac{Ag^+}{Ag}$	$E^\circ$ سلول روی - آهن با منیزیم - نقره کدام است؟
			$\frac{Cu^{2+}}{Cu}$	
	A ۱/۲۴V	۱/۵۶V	$\frac{Fe^{2+}}{Fe}$	
			$\frac{Zn^{2+}}{Zn}$	
		B ۱/۹۴V	$\frac{Mg^{2+}}{Mg}$	

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

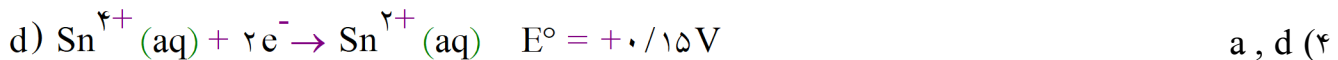
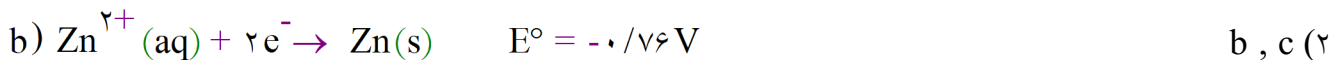
$$E^\circ_{\text{cell Zn - Fe}} = 1/56 - 1/24 = 0/32 \text{ آهن روی - آهن}$$

$$E^\circ_{\text{cell Mg - Ag}} = 1/24 - 1/94 = 3/18$$

$$\text{تفاوت } E^\circ = 3/18 - 0/32 = 2/86 \text{ ها}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۸- از اتصال کدام دو نیم سلول زیر سلول الکتروشیمیایی به وجود آمده، دارای بیشترین emf است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سلولی دارای بیشترین emf است که نیم سلولهای آن بیشترین و کمترین  $E^\circ$  را داشته باشد یعنی نیم سلولهای a و d

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۳۹- کدام گزینه به درستی جاهای خالی را کامل می کند.

«در ساخت باتری نقش فلز ..... پررنگ است، زیرا قوی ترین ..... و کم ترین ..... را دارد.»

(۱) لیتیم - اکسند - چگالی (۲) سدیم - کاهنده - جرم

(۳) سدیم - اکسند - جرم (۴) لیتیم - کاهنده - چگالی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون لیتیم کمترین چگالی و  $E^\circ$  دارد بنابراین قوی ترین کاهنده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

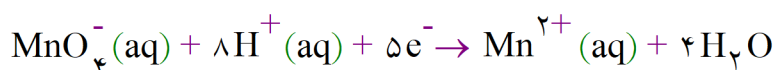
- ۴۰- باتری ..... از جمله باتری‌ها ..... است که در ..... و ..... گوناگون به کار می‌رود.
- (۱) لیتیومی - دگمه‌ای - شکل - اندازه  
(۲) دگمه‌ای - لیتیومی - اندازه - شکل  
(۳) رایانه - دگمه‌ای - شکل - اندازه  
(۴) دگمه‌ای - رایانه - اندازه - شکل
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

- ۴۱- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن هریک از گازهای هیدروژن و اکسیژن به ترتیب از کدام سمت سلول وارد می‌شوند و چه نقشی دارند؟
- (۱) آند - کاتد - کاهنده - اکسنده  
(۲) کاتد - آند - اکسنده - کاهنده  
(۳) قطب منفی - قطب مثبت - اکسنده - کاهنده  
(۴) قطب مثبت - قطب منفی - کاهنده - اکسنده
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

- ۴۲- ضریب الکترون در نیم‌واکنش  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  برابر ..... است.
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

- ۴۳- نسبت ضریب  $\text{H}_2\text{O}$  به  $\text{H}^+$  در نیم‌واکنش  $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  برابر ..... است.
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{3}{2}$
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۴۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در باتری ساعت مچی با انجام نیم واکنش فقط آندی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می شود.
- ویژگی های لیتیم سبب شد راه برای ساخت باتری های سبک تر - کوچک تر و با توانایی ذخیره بیش تر انرژی هموار شود.

- حجم انبوهی از پسماندهای الکترونیکی سمی هستند و بازیافت آنها ارزشی ندارد.
- سوزاندن گاز هیدروژن در سلول سوختی بازده را تا ۲۰٪ افزایش می دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد دوم درست است.

بررسی سایر گزینه ها: در باتری های ساعت مچی نیم واکنش آندی و کاتدی موجب برقراری جریان الکتریکی در مدار بیرونی می شود. سوزاندن گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازده را تا ۳ برابر افزایش می دهد.  
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۴۵- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) در کاتد سلول سوختی، همیشه گاز اکسیژن وارد می شود.
- ب) گونه ای با بالاترین عدد اکسایش می تواند به عنوان یک گونه کاهنده نیز عمل کند.
- ج) سلول های سوختی قادر به ذخیره سازی انرژی شیمیایی هستند.
- د) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی هیدروژن - اکسیژن خودنمایی می کند تولید انرژی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ب نادرست: بالاتری عدد اکسایش یک گونه فقط به عنوان اکسنده عمل می کند.

گزینه ی ج: سلول های سوختی قادر به ذخیره انرژی شیمیایی نیستند.

گزینه ی د: چالش کاربرد سلول های سوختی هیدروژن - اکسیژن تأمین سوخت آنها است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۴۶- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- باتری های دگمه ای نوعی سلول گالوانی هستند که می توان آنها را بارها شارژ کرد.
- دسته ای دیگر از باتری های لیتیمی آن هایی هستند که در تلفن و رایانه همراه به کار می روند و می توان آنها را بارها شارژ کرد.
- استفاده از لیتیم در ساخت باتری ها باعث شد باتری های سبک تر و کوچک تر و با توانایی ذخیره انرژی بیشتر طراحی و ساخته شود.

• لیتیم در میان فلزها کم ترین  $E^\circ$  و چگالی را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ۱ نادرست است، زیرا باتری های دگمه ای قابل شارژ نیستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۴۷- علت استفاده ویژه از لیتیم در ساخت باتری‌ها کدام است؟

- (۱) بیش‌ترین پایداری در واکنش با گازهای هواکره  
(۲) شعاع اتمی کوچک‌تر نسبت به سایر فلزها  
(۳) کم‌ترین چگالی و  $E^\circ$  در میان فلزها  
(۴) بیش‌ترین واکنش‌پذیری در میان فلزها

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۴۸- همه‌ی عبارت‌های زیر نادرست هستند، به‌جز .....

- (۱) فلزها در واکنش‌های شیمیایی همواره نقش کاهنده و نافلزها همواره نقش اکسنده را دارند.  
(۲) لیتیم در میان فلزها کم‌ترین چگالی و بیش‌ترین  $E^\circ$  را دارد.  
(۳) اکسیژن نافلزی فعال است که قادر به اکسید کردن همه‌ی فلزات می‌باشد.  
(۴) یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یک‌دیگر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: فلزها اغلب نقش کاهنده و نافلزها اغلب نقش اکسنده را دارند.

گزینه‌ی ۲: لیتیم در میان فلزها کم‌ترین چگالی و  $E^\circ$  را دارد.

گزینه‌ی ۳: اکسیژن نافلزی فعال است که قادر به اکسید کردن اغلب فلزات می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۴۹- کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی واکنش  $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$  درست است؟

- (آ) نقره در آن کاهش یافته است.  
(ب)  $Zn(s)$  آند و  $Ag_2O$  کاتد آن است.  
(پ)  $Ag_2O$  در آن، گونه‌ی کاهنده است.  
(ت) به باتری دگمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.  
(۱) آ، ت و پ  
(۲) ب، پ و ت  
(۳) آ، ب و پ  
(۴) آ، ب و ت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۰- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی پسماندهای الکترونیکی، درست‌اند؟

- به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند.
- محیط زیست را آلوده می‌کنند و نباید در طبیعت راه یا دفن شوند.
- به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران‌قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.
- نمونه‌ای از این پسماندها باتری‌ها لیتیومی و تلفن همراه می‌باشند.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۵۱- باتری‌های «روی - نقره» از جمله باتری‌های دگمه‌ای هستند که ..... در آن اکسندۀ بوده و ..... آند و ..... کاتد این باتری می‌باشد.

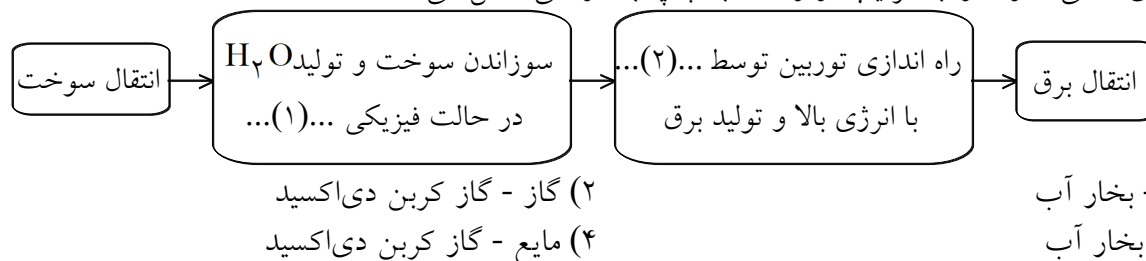
- (۱) روی - نقره - روی اکسید  
(۲) نقره اکسید - روی - نقره اکسید  
(۳) روی اکسید - نقره - روی  
(۴) نقره - روی - روی اکسید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق واکنش زیر که در این باتری صورت می‌گیرد

روی Zn اکسایش می‌یابد و کاهنده است و به عنوان آند می‌باشد اما نقره اکسید ( $\text{Ag}_2\text{O}$ ) کاهش یافته و اکسندۀ می‌باشد و به عنوان کاتد می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۲- با توجه به طرح زیر که مراحل تبدیل انرژی شیمیایی موجود در یک سوخت به انرژی الکتریکی را نشان می‌دهد کدام گزینه جای خالی ۱ و ۲ را به ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌کند؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۳- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی سوخت‌های فسیلی نادرست است؟

- مصرف بی‌رویه‌ی آنها سبب شده تا ذخایر آنها به سرعت کاهش یابد.
  - مناسب‌ترین سوخت برای خودروها و نیروگاه‌ها به شمار می‌رود.
  - ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهند.
  - گسترش روز افزون آلودگی ناشی از مصرف آنها جهان را با چالش نگران‌کننده روبه‌رو کرده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ردپای کربن دی‌اکسید به علت تولید نسبت به سلول‌های سوختی بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۴- کدام گزینه در مورد سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) نادرست است؟

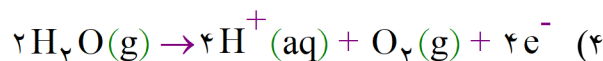
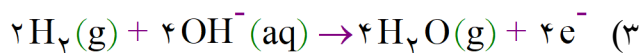
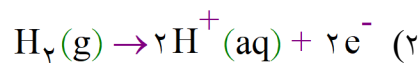
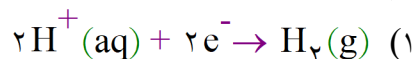
- (۱) می‌توانند موجب کاهش ردپای کربن دی‌اکسید در محیط زیست شوند.  
(۲) منبع انرژی سبز به شمار می‌رود.  
(۳) انرژی الکتریکی را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند.  
(۴) کارایی بیش‌تری نسبت به موتورهای درون‌سوز دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است که انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.

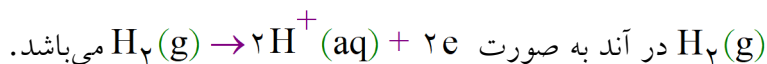
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۵۵- نیم واکنش آنودی در سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن کدام است؟

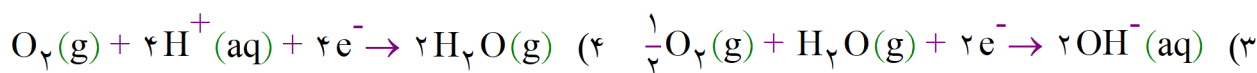


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجا که گاز  $H_2$  در سمت آند وارد سلول سوختنی می شود بنابراین نیم واکنش اکسایش

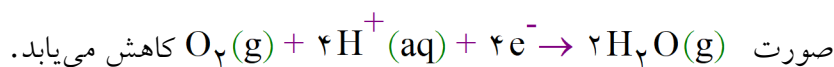


دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۶- نیم واکنش کاتدی در سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن کدام است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن گاز  $O_2$  در کاتد با حضور یون  $H^+$  و  $e^-$  به

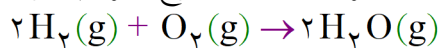


دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۷- مجموع ضرایب مواد در واکنش کلی سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن کدام است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش کلی سوختن هیدروژن در این سلول به صورت زیر است که مجموع ضرایب مواد برابر با ۵ است.

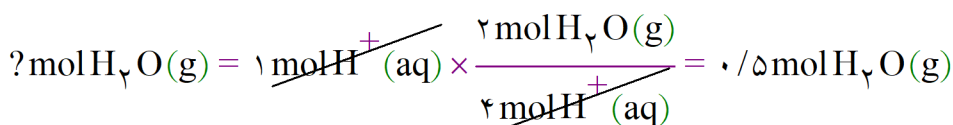
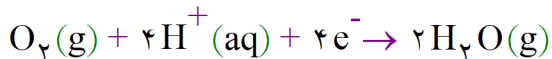


دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۵۸- در سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن به ازای مصرف ۱ مول یون هیدروژن چند مول بخار آب در کاتد تولید می شود؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیم واکنش کاتدی سلول سوختنی هیدروژن - اکسیژن:



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده



## کانال آقای کنکور

۵۹- اگر پتانسیل سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برابر با  $1/23$  ولت باشد  $E^\circ$  نیم واکنش کاتدی کدام است؟  
 (۱) ۰ (۲)  $1/23$  (۳)  $0/82$  (۴)  $2/23$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آن جا که  $E^\circ_{2H^+/H_2} = 0$  بنابراین  $E^\circ$  سلول با  $E^\circ$  نیم واکنش کاتدی برابر است و  $1/23$  ولت است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۰- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به ازای مصرف  $1/28$  گرم گاز اکسیژن چند الکترون مبادله می شود؟

( $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $9/632 \times 10^{22}$  (۲)  $9/03 \times 10^{23}$  (۳)  $3/01 \times 10^{22}$  (۴)  $9/632 \times 10^{23}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نیم واکنش کاتدی  $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(g)$

$$?e = 1/28 g O_2 \times \frac{1 \cancel{\text{mol } O_2}}{32 g O_2} \times \frac{4 \cancel{\text{mole } e^-}}{1 \cancel{\text{mol } O_2}} \times \frac{9/02 \times 10^{23} e}{1 \cancel{\text{mole } e^-}} = 9/632 \times 10^{22} e$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۱- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برای تولید  $3/36$  لیتر گاز هیدروژن در شرایط S.T.P چند مول الکترون مبادله

می شود.  
 $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

(۱)  $0/1$  (۲)  $0/2$  (۳)  $0/3$  (۴)  $0/4$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{mole } e^- = 3/36 L H_2(g) \times \frac{1 \cancel{\text{mol } H_2(g)}}{22/4 L H_2(g)} \times \frac{2 \text{mole } e^-}{1 \cancel{\text{mol } H_2(g)}} = 0/3 \text{mole } e^-$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۲- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با مصرف  $9/03 \times 10^{23}$  الکترون چند گرم بخار آب تولید می شود؟

( $H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $1/35$  (۲)  $13$  (۳)  $27$  (۴)  $13/5$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آن جا که در نیم واکنش کاتدی الکترون مصرف می شود و بخار آب تولید می شود

نیم واکنش کاتدی را می نویسیم.  
 $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(g)$

$$= 13/5 g H_2O(g)$$

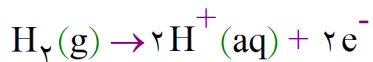
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶۳- اگر در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن،  $54/88$  لیتر گاز هیدروژن در شرایط S.T.P مصرف شود، به تقریب چه تعداد یون در نیم واکنش اکسایش تولید می شود؟

$$(1) \quad 5/9 \times 10^{23} \quad (2) \quad 2/95 \times 10^{24} \quad (3) \quad 5/9 \times 10^{24} \quad (4) \quad 2/95 \times 10^{23}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا نیم واکنش اکسایش را می نویسیم



$$?H^+ = 54/88 L H_2(g) \times \frac{1 \text{ mol } H_2(g)}{22/4 L H_2(g)} \times \frac{2 \text{ mol } H^+(aq)}{1 \text{ mol } H_2(g)} \times \frac{6.02 \times 10^{23} H^+}{1 \text{ mol } H^+(aq)}$$

$$\simeq 2/95 \times 10^{24} H^+$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۴- با توجه به شکل مقابل که مربوط به نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است کدام گزینه درست است؟

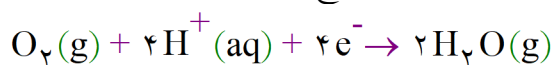
(۱) B و C به ترتیب محل ورود اکسیژن و هیدروژن را نشان می دهد.

(۲) A نشان دهنده آند با کاتالیزگر است.

(۳) الکترودهای آند و کاتد به گونه ای است که به ترتیب اجازه عبور گازهای  $O_2$  و  $H_2$  را می دهند.

(۴) از خروجی سمت قطب منفی آن بخار آب خارج می شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از خروجی سمت آند یا قطب منفی آب به صورت بخار خارج می شود.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: الکترولیت (غشای پلیمری مبادله کننده پروتون) است که فقط اجازه عبور کاتیون های  $H^+$  از آند به سمت کاتد را می دهد.

گزینه ۲: A محل ورود گاز  $H_2$  می باشد.

گزینه ۳: الکترودهای آند و کاتد طوری ساخته شده اند که اجازه نفوذ را به ترتیب گازهای  $H_2$  و  $O_2$  می دهند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۵- چن مورد از مطالب زیر در مورد سلول نور الکتروشیمیایی درست است؟

- نوعی سلول الکتروشیمیایی است که برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می برد.
- در نمونه ای از سلول نور الکتروشیمیایی که از آب گاز هیدروژن تولید می شود emf و سرعت انجام واکنش پایین و بازده بالایی دارد.

• آند آن سیلیسیم و کاتد آب است.

• به علت استفاده از انرژی نور خورشید در این سلول تولید هیدروژن از نظر اقتصادی به صرفه است.

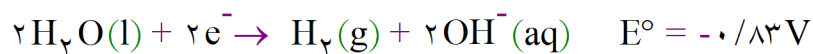
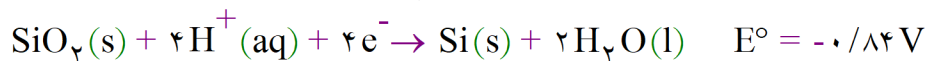
$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد دوم نادرست است زیرا در این سلول emf، بازده و سرعت انجام واکنش پایین است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۶۶- با توجه به پتانسیل‌های کاهشی استاندارد (در نوعی سلول نور الکتروشیمیایی) کدام مورد زیر درست است؟



(۱) اگر چند قطره تورنسل در اطراف آند بریزیم آبی رنگ می‌شود.

(۲) مقدار  $\text{emf}$  سلول برابر با  $1/0$  ولت است.

(۳) آب موردنیاز برای این واکنش از خود واکنش فراهم می‌شود.

(۴) نیم‌واکنش کاتدی آن به صورت  $\text{SiO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا یون هیدروژن و یون هیدروکسید تولیدی از نیم واکنش ها با هم تشکیل آب می دهند.

گزینه‌ی ۱: نیم‌واکنش آندی به صورت زیر می‌باشد.

که با افزودن چند قطره تورنسل به علت تولید یون هیدرونیوم محیط اسیدی شده و به رنگ سرخ درمی آید.

گزینہ ۲: محاسبہ emf سلول:

$$\text{emf} = E^\circ_c - E^\circ_a = -0.14\text{V} - (-0.19\text{V}) = +0.05\text{V}$$

گزینه ۴: چون  $E^\circ$  سیلیسیم کمتر از آب است بنابراین Si به عنوان آند بوده و نیم واکنش کاتدی به صورت زیر



است:

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر عبارت داده شده را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در سلول‌های سوختی، برخلاف باتری‌ها .....»

(۱) واکنش دهنده‌ها مدام از پیرون به داخل سلول تزریق می‌شوند.

(۲) انرژی شیمیایی ذخیره نمی‌شود.

(۳) محصول نهایی، بخار آب و جریان برق است.

(۴) انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۶۸- کدام مورد اجزای سلول سوختی را به درستی نشان می‌دهد؟

(۲) یک دیواره‌ی متخلخل - الکترودهای ذغالی - سیم رابط

(۱) یک غشا - الکتروود آند - الکتروود کاتد

(۴) یک دیواره‌ی متخلخل - الکتروود آند - الکتروود کاتد

(۳) یک غشا - الکترودهای ذغالی - سیم رابط

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

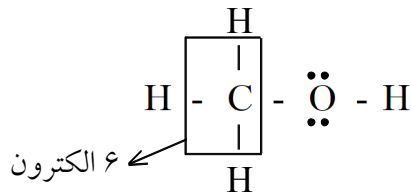
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

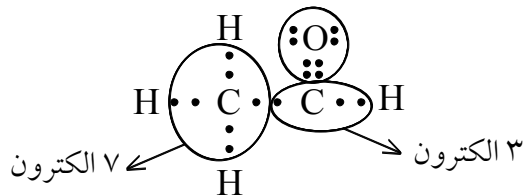
۶۹- بیشترین تعداد الکترون‌های نسبت داده شده به یک اتم کربن برای محاسبه‌ی عدد اکسایش، در کدام ترکیب وجود دارد؟

- (۱) متانول (۲) اتانول (۳) کربن دی‌سولفید (۴) اتن

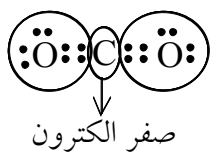
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



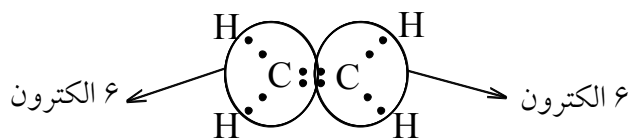
گزینه‌ی ۱:



گزینه‌ی ۲:



گزینه‌ی ۳:



گزینه‌ی ۴:

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۰- اگر در سلول سوختی به جای هیدروژن از سوخت ارزان‌تر و کم‌خطرتری مانند متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک گرم هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟

$$(H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1})$$

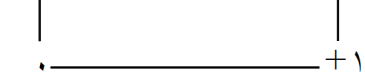
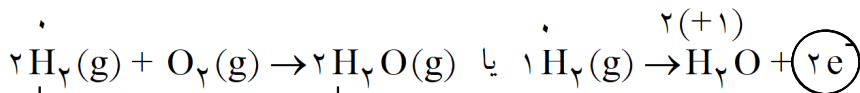
۱۶ (۴)

۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

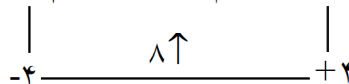
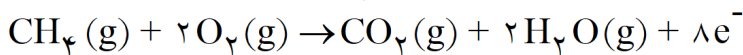
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۱ اتم  $\uparrow$  و ۲ اتم  $\uparrow$  می‌یابد

-۴

+۴

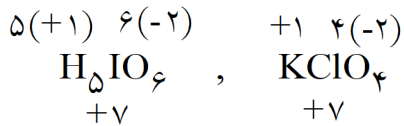
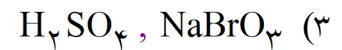
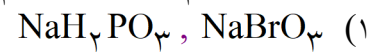


$$? g CH_4 = ۱ g H_2 \times \frac{۱ \text{ mol } H_2}{۲ g H_2} \times \frac{۲ \text{ mole}^-}{۱ \text{ mol } H_2} \times \frac{۱ \text{ mol } CH_4}{۸ \text{ mole}^-} \times \frac{۱۶ g CH_4}{۱ \text{ mol } CH_4} = ۲ g CH_4$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

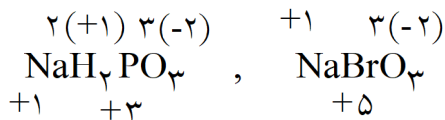
## کانال آقای کنکور

۷۱- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام گزینه با هم برابر است؟

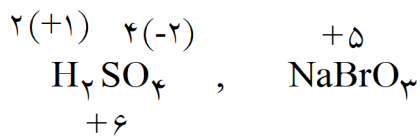


گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

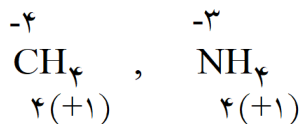
بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱:



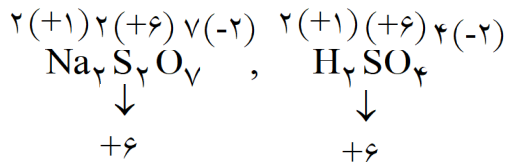
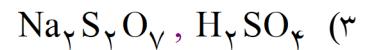
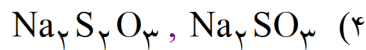
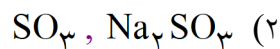
گزینه ۳:



گزینه ۴:

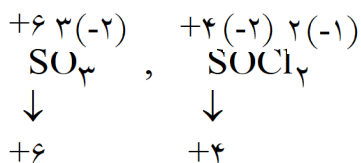
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۲- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام دو ترکیب با هم برابر است؟

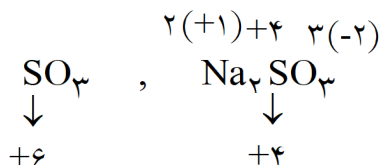


گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

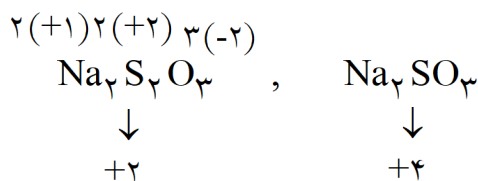
بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱:



گزینه ۲:



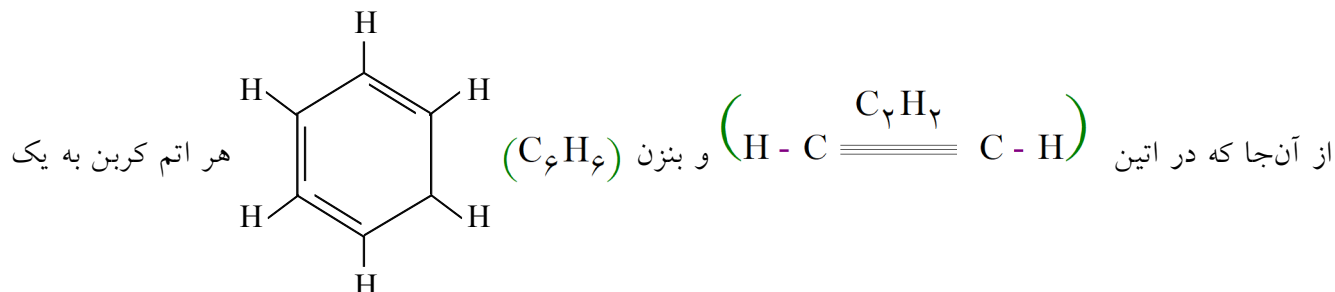
گزینه ۴:

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۷۳- تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده با هم برابر است؟  
 (۱) اتان و اتین (۲) اتین و بنزن (۳) اتان و بنزن (۴) اتین و اتن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه‌ی ترکیب‌های داده شده در اثر سوختن کامل به  $\text{CO}_2$  (کربن دی‌اکسید) که عدد اکسایش کربن آن برابر با (+۴) است تبدیل می‌شوند.



اتم هیدروژن متصل است و یا تعداد کربن‌ها با تعداد هیدروژن‌ها برابر است بنابراین گزینه‌ی موردنظر گزینه‌ی ۲ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۴- اتم X در ترکیب با سدیم تولید  $\text{Na}_3\text{X}$  می‌نماید، فرمول اکسید این اتم با بالاترین عدد اکسایش کدام است؟

(۱)  $\text{X}_2\text{O}_5$  (۲)  $\text{X}_2\text{O}$  (۳)  $\text{X}_2\text{O}_3$  (۴)  $\text{X}_2\text{O}_7$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش X در  $\text{Na}_3\text{X}^{(+1)3}$  برابر با (-۳) است بالاترین عدد اکسایش هر عنصر برابر با شماره گروه آن عنصر می‌باشد.

بنابراین فرمول اکسید آن به صورت  $\text{X}_2\text{O}_5$  می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۵- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی سلول الکترولیتی درست است؟

- دو الکترود درون یک الکترولیت قرار دارند.
- الکترودها بی‌اثر و در واکنش شرکت نمی‌کنند و اغلب گرافیتی هستند.
- کاتد به قطب منفی باتری و آند به قطب مثبت باتری متصل است.
- الکترولیت محتوی یون‌هایی است که آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۷۶- کدام عبارت در مورد سلول‌های الکترولیتی نادرست است؟

- (الف) قطب مثبت آن کاتد است.  
(ب) الکترولیت از جنس یک ماده‌ی یونی مذاب یا محلول در آب است.  
(ج) آنیون‌ها به سمت الکترودی حرکت می‌کنند که به قطب مثبت باتری متصل است.  
(د) کاتیون‌ها به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطب مثبت آند و قطب منفی کاتد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۷- کدام عبارت از مطالب زیر درست است؟

- (الف) برقکافت آب نمونه‌ای از واکنش سلول الکترولیتی است که فراورده‌های آن گازهای هیدروژن و اکسیژن است.  
(ب) آب خالص رسانای خوب جریان الکتریسیته است و به همین دلیل می‌توان از آن برای برقکافت استفاده کرد.  
(ج) جهت حرکت آنیون‌ها درون الکترولیت مشابه جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول الکترولیتی است.  
(د) الکترودهای سلول الکترولیتی در واکنش شرکت می‌کنند و اغلب گرافیتی هستند.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بقیه گزینه‌ها نادرست‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۷۸- کدام عبارت زیر درست است؟

- (الف) سلول‌های سوختی نوعی سلول الکترولیتی‌اند که آند و کاتد در آن‌ها می‌تواند از جنس گرافت باشد.  
(ب) در استخراج سدیم الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است محل اکسایش است.  
(ج) در سلول الکترولیتی بر اثر نیروی جریان برق، تغییر شیمیایی در مواد به وجود می‌آید.  
(د) در سلول دانه برای تهیه سدیم از محلول غلیظ کلرید آن استفاده می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.

گزینه ۲: الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است محل کاهش است.

گزینه ۳: از سلول دانه برای تهیه فلز سدیم از نمک مذاب آن استفاده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۷۹- با توجه به شکل که مربوط به برقکافت آب است کدام مورد درست است؟

(۱) آند سمت راست و کاتد سمت چپ قرار دارد.

(۲) نیم واکنش کاتدی آن  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4e^- + 4H^+(aq)$  می باشد.

(۳) در آند نیم واکنش  $4OH^-(aq) + 2H_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 4e^-$  انجام می شود.

(۴) کاغذ pH در کاتد به رنگ سرخ درمی آید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آند در سمت راست و کاتد در سمت چپ قرار دارد زیرا حجم گاز آزاد شده در آند نصف حجم گاز آزاد شده در کاتد است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۲: در کاتد نیم واکنش  $2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 2H_2(g) + 4OH^-(aq)$  انجام می شود.

گزینه ی ۳: در آند نیم واکنش  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4e^- + 4H^+(aq)$  انجام می شود.

گزینه ی ۴: در کاتد به علت تولید یون  $OH^-$  محیط بازی ( $pH > 7$ ) بوده و کاتد pH آبی رنگ می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۰- در مورد برقکافت سدیم کلرید مذاب کدام گزینه درست است؟

(الف) اتم های سدیم بسیار پایدارتر از یون های آن هستند.

(ب) فلز سدیم یک کاهنده ی قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.

(ج) سدیم در ترکیب های طبیعی و گوناگون خود اغلب به شکل یون سدیم وجود دارد.

(د) برای تهیه فلز سدیم آن را از برقکافت سدیم کلرید مذاب در یک سلول گالوانی به دست می آورند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: یون های سدیم بسیار پایدارتر از اتم های آن هستند.

گزینه ی ۳: سدیم در ترکیب های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

گزینه ی ۴: در سلول الکترولیتی تهیه می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده



## کانال آقای کنکور

۸۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با سلول داده شده درست است؟

- (الف) سلول دانه را نشان می‌دهد که برای برقکافت محلول سدیم کلرید استفاده می‌شود.  
 (ب) یون‌هایی که به سمت قطب A حرکت می‌کنند با گرفتن الکترون، دچار کاهش می‌شوند.  
 (ج) شعاع ذرات باردار در قطب A، در اثر تبادل الکترون افزایش می‌یابد.  
 (د) چگالی فلز تولید شده در این سلول بیشتر از الکترولیت اولیه است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط موارد ب و ج صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه الف: در این سلول سدیم کلرید مذاب برقکافت می‌شود.

گزینه ب: یون‌های  $\text{Na}^+$  به سمت قطب A حرکت کرده و با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.  
 گزینه ج: شعاع ذرات باردار (کاتیون‌ها) در قطب A (کاتد) با گرفتن الکترون افزایش می‌یابد.  
 گزینه د: چگالی فلز تولید شده در کاتد کمتر از چگالی الکترولیت اولیه ( $\text{NaCl}_{(l)}$ ) است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۲- اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۲/۰۰ ولت قابل انجام باشد با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکترودهای کدام دو فلز به آن برقکافت در آن انجام می‌شود؟

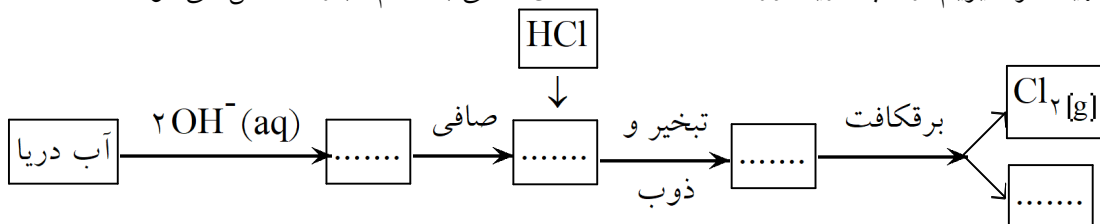
- (۱) A , B  $E^\circ_{\text{A}^{2+}/\text{A}} = -1/18 \text{ V}$   
 (۲) B , C  $E^\circ_{\text{B}^{2+}/\text{B}} = 0/85 \text{ V}$   
 (۳) A , B  $E^\circ_{\text{C}^{2+}/\text{C}} = -0/4 \text{ V}$   
 (۴) C , D  $E^\circ_{\text{D}^{2+}/\text{D}} = -0/14 \text{ V}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید سلولی را انتخاب کنیم که ولتاژ آن برابر و پایین‌تر از ۲ ولت باشد.

$$E^\circ_{\text{cell A-B}} = E^\circ_{\text{B}^{2+}/\text{B کاتد}} - E^\circ_{\text{A}^{2+}/\text{A آند}} = 0/85 - (-1/18) = 2/03 \text{ V}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۳- در طرح زیر مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا آورده شده است جاهای خالی با کدام عبارت کامل می‌شود؟



- (۱)  $\text{Mg(s)} - \text{Mg(OH)}_2\text{(s)} - \text{MgCl}_2\text{(l)} - \text{MgCl}_2\text{(aq)}$   
 (۲)  $\text{Mg(l)} - \text{MgCl}_2\text{(aq)} - \text{MgCl}_2\text{(l)} - \text{Mg(OH)}_2\text{(s)}$   
 (۳)  $\text{Mg(s)} - \text{Mg(OH)}_2\text{(aq)} - \text{MgCl}_2\text{(aq)} - \text{MgCl}_2\text{(l)}$   
 (۴)  $\text{Mg(s)} - \text{MgCl}_2\text{(l)} - \text{MgCl}_2\text{(aq)} - \text{MgCl}_2\text{(aq)} - \text{Mg(OH)}_2\text{(s)}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

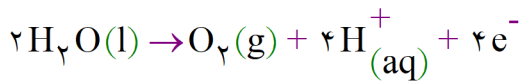
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۸۴- با عبور  $10^{23} \times 9/03$  الکترون از مدار یک سلول الکترولیتی که در آن برقکافت آب انجام نمی‌شود چند لیتر گاز در شرایط S.T.P در آند آزاد می‌شود؟

(۱)  $33/6$  (۲)  $8/4$  (۳)  $16/8$  (۴)  $11/2$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله نیم‌واکنش اکسایش آب در آند به صورت زیر است:



بنابراین خواهیم داشت:

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۵- اگر در اثر برقکافت ۵g سدیم کلرید مذاب ناخالص ۳۳۶ میلی‌لیتر گاز در شرایط S.T.P به دست آید درصد خلوص

سدیم کلرید مذاب کدام است؟ ( $Na = 23, Cl = 35/5 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $58/5$  (۲)  $11/7$  (۳)  $72$  (۴)  $70/2$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

برقکافت  
معادله کلی برقکافت به صورت  $2NaCl(l) \xrightarrow{\text{برقکافت}} 2Na(l) + Cl_2(g)$  می‌باشد.

$$5g NaCl(l) \times \frac{a}{100} = 336 ml Cl_2(g) \times \frac{1 L Cl_2(g)}{1000 ml Cl_2(g)} \times \frac{1 mol Cl_2(g)}{22/4 L Cl_2(g)} \times \frac{2 mol NaCl(l)}{1 mol Cl_2(g)}$$

$$\times \frac{58/5 g NaCl(l)}{1 mol NaCl(l)} = \%70/2$$

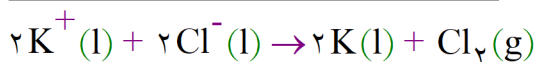
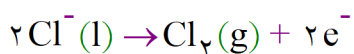
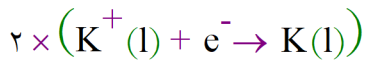
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۶- اگر در اثر برقکافت نمک مذاب پتاسیم فلوئورید ۵ میلی‌لیتر گاز فلوئور با چگالی  $1/9 \frac{g}{ml}$  در آند تولید شود چند گرم

یون پتاسیم در نیم‌واکنش کاتدی کاهش یافته است؟ ( $K = 39, F = 19 : g \cdot mol$ )

(۱)  $19/5$  (۲)  $195$  (۳)  $39$  (۴)  $3/9$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در برقکافت نمک مذاب KF داریم:



$$?g K^+ = 5 ml_{F_2} \times \frac{1/9 g_{F_2}}{1 ml_{F_2}} \times \frac{1 mol_{F_2}}{38 g_{F_2}} \times \frac{2 mol_{K^+}}{1 mol_{F_2}} \times \frac{39 g_{K^+}}{1 mol_{K^+}} = 19/5 g_{K^+}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۸۷- آهن گالوانیزه، نام دیگر ..... است و اگر در هوای مرطوب خراشی در سطح آن به وجود آید، در محل خراش یک سلول ..... تشکیل می‌شود.

(۱) حلبی - الکترولیتی (۲) آهن سفید - گالوانی (۳) حلبی - گالوانی (۴) آهن سفید - الکترولیتی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آهن در محیط اسیدی با سرعت بیش‌تری خورده می‌شود.
- آب باران سرعت خوردگی آهن را افزایش می‌دهد.
- آلومینیم کاهنده قوی‌تر نسبت به آهن است و زنگ نمی‌زند.
- از آهن گالوانیزه در ساخت تانکر، پل فلزی و کانال کولر، استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر ۴ عبارت صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۸۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) آهن سفید آلیاژی از فلز آهن و قلع است.
- (۲) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.
- (۳) با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا هم‌چنان به صورت ترکیب باقی می‌ماند.
- (۴) در فرایند حفاظت کاتدی اشیای آهنی باید از فلزی استفاده کرد که  $E^\circ$  آن از  $E^\circ$  آهن مثبت‌تر باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: آهن سفید آلیاژی از آهن و روی است.

گزینه‌ی ۳: به صورت عنصر باقی می‌ماند.

گزینه‌ی ۴: اشیای آهنی را باید در مجاورت فلزی قرار داد که  $E^\circ$  آن منفی‌تر از  $E^\circ$  آهن باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۰- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش اکسایش آهن (II) هیدروکسید و تبدیل آن به آهن (III) هیدروکسید در فرایند زنگ زدن آهن کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله واکنش اکسایش آهن (II) هیدروکسید به صورت زیر است:

$$11 = 4 + 1 + 2 + 4 = \text{مجموع ضرایب}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۹۱- در کدام مورد زیر سرعت خوردگی آهن بسیار آهسته است؟

- (۱) میخی که در رطوبت با نوار منیزیم پیچیده شده است.
- (۲) میخی که در آب جوشیده با لایه ای از روغن پوشیده شده است.
- (۳) میخی که در مخلوط آب و سرکه قرار دارد.
- (۴) میخی که در آب خالص قرار دارد.

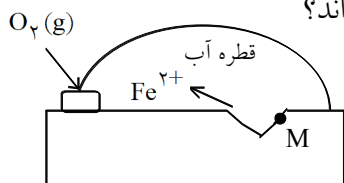
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا منیزیم  $E^{\circ}$  منفی تری نسبت به آهن دارد و کاهنده‌ی قوی تری است و زودتر اکسایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گرچه اکسیژن به آن نمی‌رسد اما زودتر از گزینه ۱ خورده می‌شود.

گزینه ی ۳: چون سرکه محیط اسیدی است سرعت زنگ زدن آن بیش تر است زیرا  $E^{\circ}$  اکسیژن در محیط اسیدی مثبت تر می شود و بیش تر کاهش می یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۲- با توجه به شکل زیر که به زنگ زدن آهن مربوط است، چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

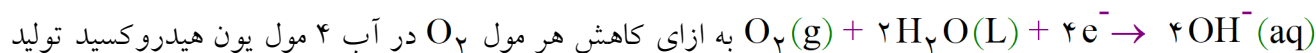


- در نقطه‌ی M نیم‌واکنش کاتدی انجام می‌شود.
  - فراورده‌ی نهایی خوردگی، زنگ آهن با فرمول شیمیایی  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  است.
  - با کاهش نیم‌مول گاز اکسیژن در آب نیم‌مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.
  - جهت حرکت کاتیون‌ها آهن در قطره آب، هم‌جهت با حرکت الکترون‌های در قطعه آهن است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم و دوم درست است. بررسی سایر موارد:

مورد ۱: نقطه‌ی M زیر قطره قسمت آندی است نه کاتدی

مورد ۳: با توجه به این که نیم واکنش کاتدی به صورت مقابل است



می شود بنابراین با کاهش نیم مول گاز اکسیژن ۲ مول یون هیدروکسید تولید می شود.

مورد ۴: کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند و الکترون‌ها نیز از آن‌د (بخش M) به سمت کاتد جریان می‌یابند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۳- با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب نقش اکسیژن - آب و آهن در این واکنش کدام است؟

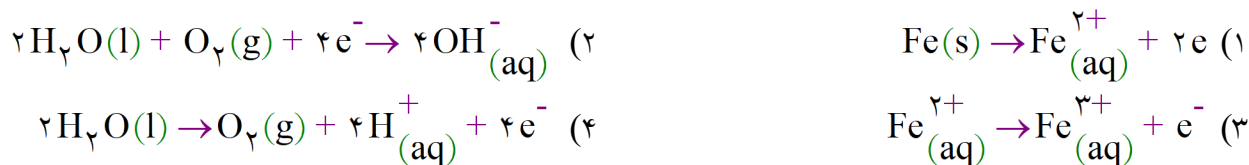
- (۱) کاهنده - الکتروولیت - اکسندہ  
(۲) اکسندہ - حلال - کاهندہ  
(۳) کاهندہ - واکنش دہندہ - اکسندہ  
(۴) اکسندہ - الکتروولیت - کاهندہ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  $O_2$  در این واکنش هم واکنش‌دهنده و هم اکسند است، آب نیز واکنش‌دهنده و الکترولیت است اما آهن اکسید شده و نقش کاهنده را دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۹۴- کدام واکنش یا نیم‌واکنش در فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب دخالت ندارد؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این گزینه نیم‌واکنش اکسایش آب است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در سلول الکترولیتی برای آبکاری قاشق توسط نقره نیم‌واکنش اکسایش - کاهش برای یک نوع ذره نوشته می‌شود.
- الکترولیت مورد استفاده برای آبکای باید دارای یون‌های فلزی باشد که قرار است لایه‌ی نازکی از آن روی جسم قرار بگیرد.
- در فرایند تولید آلومینیم به روش‌های جنس الکترود کاتد از آهن است.
- جسمی که روکش فلزی روی آن ایجاد می‌شود باید رسانا باشد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

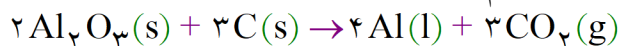
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم نادرست است و در الکترود کاتد در فرایند هال از جنس گرافیت است.  
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۶- به ازای تولید ۳۳/۶ لیتر گاز در شرایط S.T.P در فرایند هال چند گرم آلومینیم تولید می‌شود؟

(Al = ۲۷ : g . mol)

(۱) ۲۷ (۲) ۵/۴ (۳) ۲/۷ (۴) ۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به معادله تولید Al در فرایند هال داریم:



$$? \text{ g Al} = \frac{33.6 \text{ L CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{4 \text{ mol Al}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 54 \text{ g Al}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

۹۷- در چه تعداد از واکنش‌های ذکر شده جرم تیغه آند بدون تغییر می‌ماند؟

- برقکافت NaCl مذاب در سلول دانز
- تولید آلومینیم در فرایند هال
- سلول گالوانی Zn - H<sub>2</sub>
- آبکاری قایش مسی با فلز نقره

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط در مورد جرم تیغه آندی تغییری نمی‌کند و گاز کلر در آند تولید می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد ۲: در فرایند هال آند (گرافیت) به گاز کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود و جرم آند کاهش می‌یابد.

مورد ۳: در سلول گالوانی Zn - H<sub>2</sub>، روی نقش آند داشته و خورده می‌شود و جرم تیغه کاهش می‌یابد.

مورد ۴: نقره اکسایش می‌یابد و جرم آند کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

## کانال آقای کنکور

۹۸- برای تولید ۰/۲۷ تن فلز آلومینیم چند متر مکعب گاز در شرایط S.T.P در فرایند هال تولید می‌شود؟  
(Al = ۲۷ g.mol)

(۴) ۱۶/۸

(۳) ۸۴

(۲) ۱۶۸

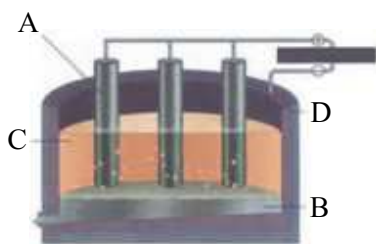
(۱) ۸۴۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$? m^3 CO_2 = 0.27 \text{ ton Al} \times \frac{10^6 \text{ g Al}}{1 \text{ ton Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 m^3 CO_2}{1000 \text{ L CO}_2}$$

$$= 168 m^3 CO_2$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده



۹۹- کدام مورد درباره‌ی تولید آلومینیم در فرایند هال طبق شکل درست معرفی شده است؟

(۱) A: کاتد گرافیتی

(۲) B: الکترولیت

(۳) D: قطب منفی گرافین

(۴) C: آلومینیم مذاب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: A: آند گرافیتی

گزینه‌ی ۲: B: آلومینیم مذاب

گزینه‌ی ۴: C: الکترولیت

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، ساده

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

Ag (۴)

Ni (۳)

Zn (۲)

Fe (۱)

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 - ۸۲-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، متوسط

۱۰۱- عدد اکسایش اتم کربن در کدام دو ترکیب، به ترتیب برابر +۴ و صفر است؟

HCN , CH<sub>۴</sub> (۲)

CH<sub>۲</sub>Cl<sub>۲</sub> , CF<sub>۴</sub> (۱)

HCN , CF<sub>۴</sub> (۴)

CH<sub>۲</sub>Cl<sub>۲</sub> , CH<sub>۴</sub> (۳)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$x + 4(-1) = 0 \Rightarrow x = +4$$

عدد اکسایش کربن در CF<sub>۴</sub>

$$x + 2(+1) + 2(-1) = 0 \Rightarrow x = 0$$

عدد اکسایش کربن در CH<sub>۲</sub>Cl<sub>۲</sub>

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۳-۸۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۳-۸۲ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۰۲- عدد اکسیداسیون (اکسایش) اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

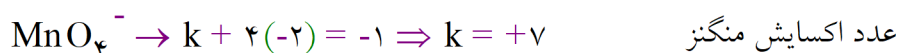
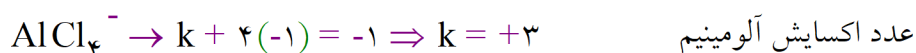
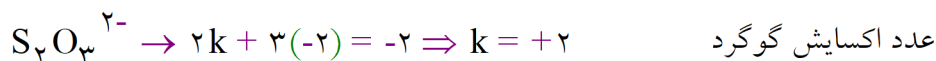
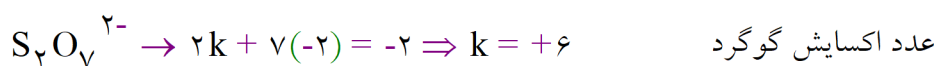


دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

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



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۰۴- با توجه به اینکه در سلول «روی - منگنز» روی، قطب مثبت است، در حین واکنش سلول .....

(۱) اتمهای روی اکسید می‌شوند.      (۲) اتمهای منگنز اکسید می‌شوند.

(۳) یونهای روی اکسید می‌شوند.      (۴) یونهای منگنز کاهش می‌یابند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سلول‌ها، الکترون‌ها از قطب منفی خارج شده و به قطب مثبت وارد می‌شود پس قطب منفی که منگنز است، اکسید می‌شود و روی کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۰۵- کدام ترتیب درباره افزایش قدرت الکترون‌گیری کاتیونها درست است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول الکتروشیمیایی، این ترتیب درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۰۶- کدام مطلب درباره الکترولیز آب نمک غلیظ درست است؟

(۱) از تجزیه شدن آب در آند، یون  $\text{OH}^-$  و گاز  $\text{H}_2$  تولید می‌شود.

(۲) در کاتد یون  $\text{Na}^+$  کاهیده شده، سدیم آزاد می‌شود.

(۳) در قطب منفی گاز هیدروژن و در قطب مثبت گاز کلر آزاد می‌شود.

(۴) سدیم آزاد شده در کاتد با آب واکنش می‌دهد و هیدروکسید سدیم تشکیل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

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

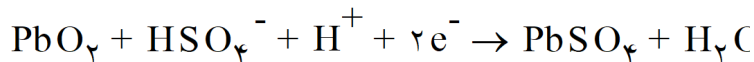


11 (۴)

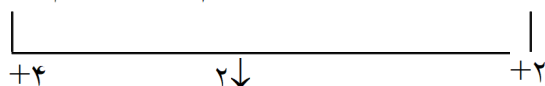
۱۰ (۳)

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



مرحله اول:


$$\text{PbO}_\gamma + \text{HSO}_\gamma^- + \gamma \text{H}^+ + \gamma \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_\gamma + \gamma \text{H}_\gamma \text{O}$$

مرحله دوم:

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۰۸- در سلول الکتروشیمیایی دو فلز « $\text{Mg} - \text{Cu}$ » در مقابل خورده شدن  $0/12$  گرم از آند، چند گرم بر وزن کاتد اضافه

می شود؟ (Mg = ۲۴ و Cu = ۶۴)

(۴) ۰/۱۸ گرم

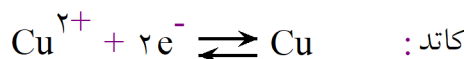
(۳) ۰/۲۴ گرم

(۲) ۰/۶۴ گرم

(۱) ۳۲/۰ گرم

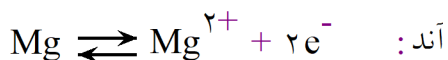
گرم منیزیم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرم مس



۲۴

६५



• ۱۲

$x = 0.32$  گرم

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۰۹- اگر  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی «آهن - مس» برابر  $0/78$  ولت و  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی «آهن - نقره» برابر  $1/24$  ولت باشد،  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی «مس - نقره» چند ولت است؟ ولت  $E^\circ \text{Cu}^{2+} / \text{Cu} = 0/34$

(۱)  $0/46$       (۲)  $0/14$       (۳)  $1/14$       (۴)  $2/7$

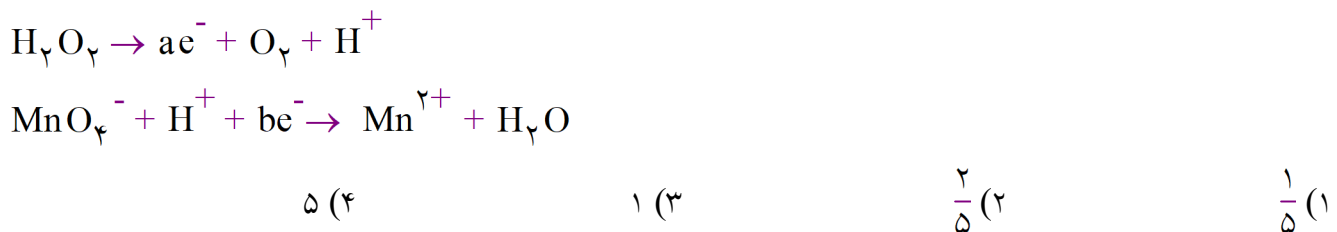
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ولت  $0/46 = 1/24 - 0/78 = E^\circ$  نقره/مس  $\Rightarrow$   $0/78$  آهن  
 $1/24$  مس  
 $X$  نقره

در واقع  $E^\circ$  سلول چیزی نیست جز فاصله دو عنصر در جدول الکتروشیمیایی.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۱۰- پس از موازنه معادله نیم واکنش‌ها، نسبت  $\frac{a}{b}$  کدامست؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  $\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{5}$   $1\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow 1\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۱۱- کوچکترین عدد اکسایش نیتروژن در کدام ترکیب مشاهده می‌شود؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  $\text{NO} \rightarrow +2$        $\text{NO}_3^- \rightarrow +5$



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۲-۸۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۲-۸۳ ، متوسط

۱۱۲- از ظرف کدام فلز می‌توان برای نگهداری هیدرو کلریک اسید استفاده کرد؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فلزات گزینه‌های دیگر چون در سری الکتروشیمیایی پایین هیدروژن قرار دارند، پس

پتانسیل کاهش استاندارد آنها کمتر از هیدروژن است و یون  $\text{H}^+$  توانایی اکسید کردن آنها را دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۱۳- اگر M جزء فلزات بالای هیدروژن و N جزء فلزات پایین هیدروژن در سری پتانسیل کاهش باشد، کدام مطلب درباره‌ی سلولی که از این دو فلز تشکیل می‌شود، درست است؟

$$\left( \text{ولت } E^\circ \text{N}^+/\text{N} = b, \text{ و } \text{ولت } E^\circ \text{M}^{2+}/\text{M} = a \right)$$

(۱) ولتاژ پیل برابر (b - a) ولت است. (۲) غلظت  $\text{M}^{2+}$  با پیشرفت واکنش پیل، کاهش می‌یابد.

(۳) در آند فلز M اکسید می‌شود. (۴) در کاتد یون  $\text{N}^+$  احیا می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فلز M نقش کاتد را خواهد داشت و نیم‌واکنش به صورت  $\text{M}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{M}$  انجام خواهد شد. در نتیجه غلظت  $\text{M}^{2+}$  به مرور کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۰-۸۱. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۰-۸۱. ، متوسط

۱۱۴- سه فلز a و b و c را در اختیار داریم فلز a با محلول نمک c واکنش می‌دهد و فلز c را آزاد می‌کند و محلول نمک c را می‌توان در ظرفی از فلز b نگهداری کرد. کدام گزینه در مورد قدرت کاهندگی این فلزات درست است؟

(۱)  $a > b > c$  (۲)  $a < b, a > c$  (۳)  $a < c < b$  (۴)  $a > c > b$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون a توانسته c را از نمکش آزاد کند، قدرت کاهندگی a از c بیشتر است و چون b نمی‌تواند این کار را انجام دهد، قدرت کاهندگی b از c کمتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۰-۸۱. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۰-۸۱. ، متوسط

۱۱۵- برای نگهداری محلول مس (II) سولفات ظرف ساخته شده از کدام فلز مناسبتر است؟

Al (۱) Ag (۲) Fe (۳) Zn (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محلول نمک هر فلزی را می‌توان در ظرف فلزی نگهداری کرد که با آن واکنش شیمیایی ندهد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، متوسط

۱۱۶- عبارت کدام گزینه در مورد سلول (Al - Cr) نادرست است؟

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74 \text{ V}$$

(۱) تعداد مولهای  $\text{Cr}^{3+}$  کاهیده شده با تعداد مولهای Al اکسید شده در واحد زمان برابر است.

(۲) Al نقش آند را دارد و از وزن آن کاسته می‌شود.

(۳) نقش کاتد دارد و بروزن آن افزوده می‌شود.

(۴) Cr قطب منفی است و در آن عمل کاهش انجام می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عمل کاهش در کاتد انجام می‌شود و در سلول الکتروشیمیایی کاتد قطب مثبت است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۱۷-  $E^\circ$  سلول «روی - مس» و  $E^\circ$  سلول «مس - طلا» به ترتیب  $1/10$  ولت و  $1/34$  ولت است،  $E^\circ$  سلول «روی - طلا» چند ولت است؟

$$1/22 \text{ (۴)}$$

$$2/44 \text{ (۳)}$$

$$1/58 \text{ (۲)}$$

$$0/24 \text{ (۱)}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$E^\circ_{\text{روی-مس}} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}} - E^\circ_{\text{Zn}^{2+}} = 1/10$$

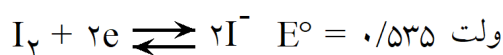
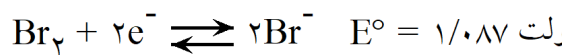
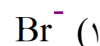
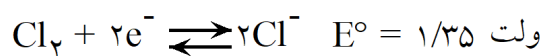
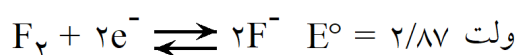
$$E^\circ_{\text{مس-طلا}} = E^\circ_{\text{Au}^{2+}} - E^\circ_{\text{Cu}^{2+}} = 1/34$$

$$E^\circ_{\text{روی-طلا}} = E^\circ_{\text{مس-طلا}} - E^\circ_{\text{روی-مس}} = 2/44$$

$$1/34 - 1/1 = 0/24$$

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، متوسط

۱۱۸- با توجه به مقادیر پتانسیل کاهش، کدامیک از ذرات زیر کاهندهی قویتری است؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصری کاهندهی قویتری است که پتانسیل کاهش آن کمتر باشد. ولی از آنجائیکه  $\text{I}_2$

نمی‌تواند اکسید شود.  $\text{Br}^-$  پاسخ صحیح است. هرچه  $E^\circ$  کاهش ماده‌ای کوچکتر باشد، ماده‌ی حاصل از کاهش آن کاهندهی قویتری است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۱ ، متوسط

۱۱۹- اگر در سلول « $\text{H}_2 - \text{M}$ » جهت حرکت الکترون از الکتروود  $\text{H}_2$  به طرف الکتروود  $\text{M}$  باشد، کدام مورد زیر صحیح است؟

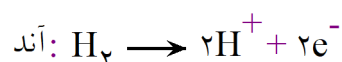
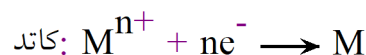
(۱) اتم  $\text{M}$  کاهندهی قویتری نسبت به مولکول  $\text{H}_2$  است.

(۲) به تدریج بر جرم میله‌ی  $\text{M}$  افزوده می‌شود.

(۳) در الکتروود هیدروژن، نیم‌واکنش « $\text{H}_2 + 2e^- \rightarrow 2\text{H}^+$ »، انجام می‌شود.

(۴) الکتروود  $\text{H}_2$  قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهت حرکت الکترون در سلول از قطب منفی (آند) به سمت قطب مثبت (کاتد) می‌باشد و با توجه به اینکه در کاتد همیشه عمل کاهش انجام می‌شود، پس به جرم میله‌ی  $\text{M}$  افزوده می‌شود.



دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۲۰- محلول روی سولفات را در کدام ظرف نمی‌توان نگهداری کرد؟

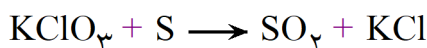
- (۱) آهن (۲) آلومینیوم (۳) نیکل (۴) مس

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمک یک فلز را در ظرف فلزی می‌توان نگهداری کرد که با آن فلز واکنش شیمیایی انجام ندهد ( $E^\circ$  سلول فرضی منفی باشد). چون فعالیت شیمیایی Al بیشتر از Zn می‌باشد، پس می‌تواند یون  $Zn^{2+}$  را



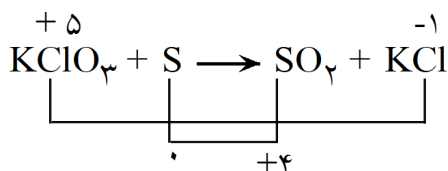
دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۷ ، متوسط

۱۲۱- در واکنش زیر عوامل اکسنده و کاهنده به ترتیب در کدام گزینه درست ذکر شده است؟



- (۱)  $SO_2$  و S (۲)  $KClO_3$  و S (۳)  $KCl$  و  $KClO_3$  (۴) S و KCl

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییر عدد نوشته شده کلر احیا شده و اکسنده است و گوگرد اکسید شده و کاهنده می‌باشد.



دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پایه دوم - آزمون ۲ ، متوسط

۱۲۲- در سری الکتروشیمیایی فلزات، هر فلز بالاتر:

- (۱) از فلز پایین‌تر خود کاهنده‌تر می‌باشد.  
(۲) در محلول دارای یونهای فلزات پایین‌تر از خود حل نمی‌شود.  
(۳) فلزات پایین‌تر از خود را آزاد می‌کند.  
(۴) با محلول دارای فلزات پایین‌تر از خود واکنش می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

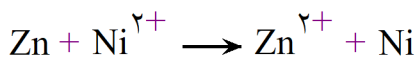
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۱-۸۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی - ۸۱-۸۰ ، متوسط

۱۲۳- بر اساس داده‌های مقابل در پیل حاصل از الکترودهای روی - نیکل، کاهنده و اکسنده به ترتیب از راست به چپ

$$E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0.23 \text{ و } E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$$

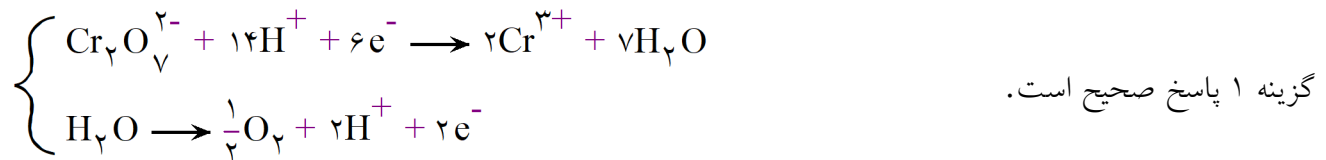
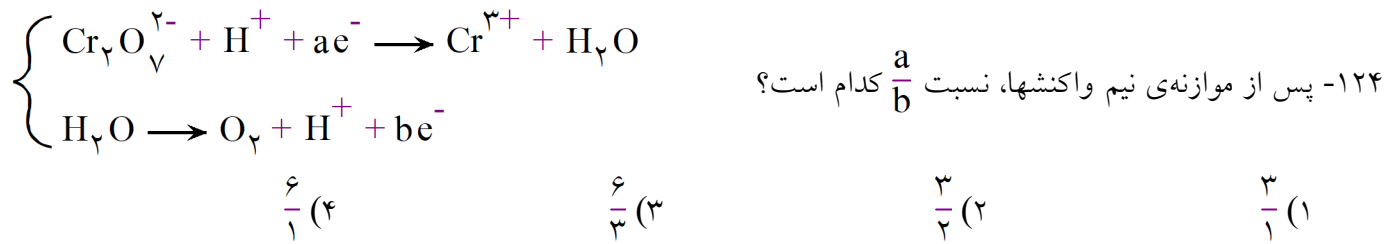
- (۱)  $Ni^{2+}$  , Ni (۲)  $Zn^{2+}$  , Zn (۳)  $Zn^{2+}$  , Ni (۴)  $Ni^{2+}$  , Zn

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بر اساس واکنش کلی سلول مورد نظر کاهنده Zn و اکسنده  $Ni^{2+}$  می‌باشد.

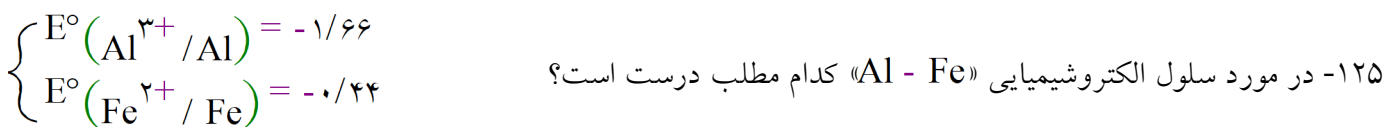


دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۰ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۴ ، متوسط

## کانال آقای کنکور



دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی - آزمون ۱۴ ، متوسط



(۱)  $E^\circ$  آن برابر  $2/10$  ولت می‌باشد.

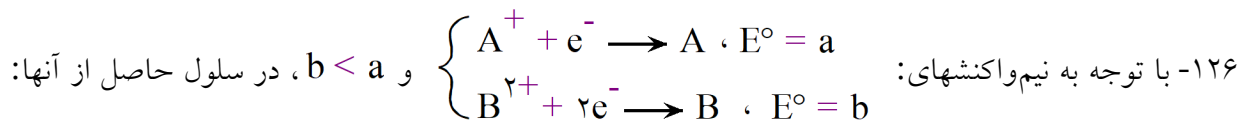
(۲) ضمن واکنش سلول، مقدار یون  $\text{Al}^{3+}$  کاهش می‌یابد.

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

(۴) الکتروود Fe در آن نقش قطب مثبت را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون  $E^\circ$  کاهش‌ی آهن بزرگتر از آلومینیوم است، پس در سلول نقش کاتد را دارد و قطب مثبت سلول می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۱۰ ، متوسط



(۱) در سلول (A - B) ، B نقش قطب منفی را دارد.

(۲) B نقش کاتد را دارد.

(۳) واکنش  $\text{B}^{2+} + \text{A} \longrightarrow \text{B} + \text{A}^+$  خودبخودی است.

(۴) A نقش آند را دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۱۰ ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۲۷- کدام گزینه با توجه به عدد اکسایش عناصری که زیرشان خط کشیده است، صحیح می‌باشد. (بدون توجه به علامت)

الف)  $\underline{\text{AgNO}_3}$       ب)  $\underline{\text{CaCO}_3}$       ج)  $\underline{\text{Al}_2\text{O}_3}$       د)  $\underline{\text{Na}_2\text{SO}_4}$

- (۱) عدد اکسایش عنصر گزینه ب برابر گزینه د است
- (۲) عدد اکسایش عنصر گزینه الف نصف گزینه ج است
- (۳) عدد اکسایش عنصر گزینه د شش برابر گزینه الف است
- (۴) عدد اکسایش عنصر گزینه د دو و نیم برابر گزینه ب است

$$\text{AgNO}_3 : x + (+5) + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +1$$

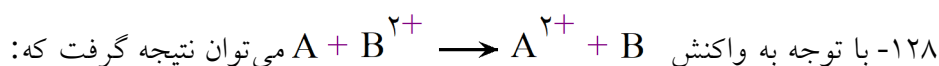
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{CaCO}_3 : x + (+4) + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +2$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : 2x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +3$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 : 2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پایه دوم ، متوسط



- (۱)  $A^{2+}$  اکسندۀ تر از  $B^{2+}$  است
- (۲) B کاهنده تر از A است
- (۳) پتانسیل کاهش B از A بیشتر است
- (۴) A در طول واکنش کاهش می‌یابد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه ، متوسط

۱۲۹- در محلولی که یون‌های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Al}^{3+}$  و  $\text{Pb}^{2+}$  است. میله‌ای از جنس روی را وارد می‌کنیم. کدام فلز زیر آزاد می‌شود؟

$$E^\circ \text{Mg}^{2+} / \text{Mg} = -2/36 \quad E^\circ \text{Zn}^{2+} / \text{Zn} = -0/76$$

$$E^\circ \text{Al}^{3+} / \text{Al} = -1/66 \quad E^\circ \text{Pb}^{2+} / \text{Pb} = -0/13$$

Al و Pb (۴)

Pb (۳)

Al (۲)

Mg (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاتیون  $\text{Pb}^{2+}$  پتانسیل کاهش بیشتری نسبت به فلز روی دارد بنابراین با این فلز واکنش داده و به صورت Pb آزاد می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه ، متوسط

۱۳۰- در قطب منفی یک پیل الکتروشیمیایی کدام فرآیند صورت می‌گیرد؟

- (۱) افزایش غلظت کاتیون
- (۲) افزایش جرم تیغه
- (۳) انجام واکنش کاهش
- (۴) ورود الکترون به تیغه از طریق یک مدار بیرونی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۳۱- اکسید کننده به موادی گفته می‌شود که ..... .

- (۱) در طی واکنش عدد اکسایش آن بالا رود  
(۲) در صدد گرفتن الکترون باشد  
(۳) در صدد از دست دادن الکترون باشد  
(۴) در طی واکنش اکسیژن بگیرد

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، متوسط

۱۳۲- کدام واکنش زیر اکسایش و کاهش نمی‌باشد؟



گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. در اینگونه سوالات، به یاد داشته باشید که اگر در واکنش، عنصری به حالت آزاد وجود داشته باشد، واکنش حتماً از نوع اکسایش- کاهش است. در ضمن در گزینه ی ۳، عناصر، تغییر عدد اکسایش نداشته‌اند.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، متوسط

۱۳۳- کدام مورد زیر غلط است؟

- (۱) زنگ زدن آهن نوعی فرآیند اکسایش و کاهش است  
(۲) آهن در هوای خشک زنگ نمی‌زند  
(۳) آهن در آبی که هیچ‌گونه هوایی در آن حل نشده باشد زنگ نمی‌زند  
(۴) در زنگ زدن آهن در پایان عدد اکسایش آهن از صفر به +۲ می‌رسد

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا در هنگام تشکیل زنگ آهن عدد اکسایش آهن از صفر به +۳ تغییر می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، متوسط

۱۳۴- در کدام یک از تبدیل‌های داده شده ی زیر، عنصری که زیر آن خط کشیده شده است، در طی تبدیل تغییر عدد اکسایش می‌دهد؟



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۳۵- در قطب کاتد مربوط به پیل A - B چه روی می‌دهد؟

$$E^\circ(A^{2+}/A) = -0.4, E^\circ(B^{2+}/B) = -0.7$$

- (۱) کاهش  $A^{2+}$  (۲) اکسایش A (۳) کاهش  $B^{2+}$  (۴) اکسایش B

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک پیل دو الکترود A و B هر کدام که پتانسیل کاهشی بیشتری داشته باشد، کاتد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۳۶- کدام مطلب درباره‌ی سلول الکتروشیمیایی «A و B» درست است؟

$$E^{\circ}(A^{2+}/A) = -0.76, \quad E^{\circ}(B^{2+}/B) = -0.44$$

(۱) ضمن واکنش سلول، در بخش آندی مقدار یون  $A^{2+}$  کاهش می‌یابد.

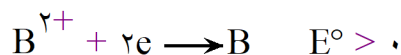
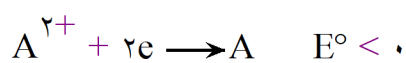
(۲) ولتاژ آن در شرایط استاندارد برابر  $1/2$  ولت است.

(۳) نیم واکنش آندی در آن بصورت  $B^{2+} + 2e \rightarrow B$  است.

(۴) ضمن واکنش سلول، در بخش کاتدی، کاتیون از پل نمکی به درون محلول نفوذ می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بخش کاتدی، به علت مصرف کاتیون، در محلول بار منفی ایجاد شده و ورود کاتیون از پل نمکی به محلول صورت می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط



۱۳۷- با توجه به دو نیمه واکنش روبرو، کدام مورد صحیح است؟

(۱)  $A^{2+}$  اکسندای قوی‌تر است.

(۲) B کاهنده‌ی قوی‌تری است.

(۳) در سلول حاصل از A و B، A آند و B کاتد است.

(۴) در سلول حاصل از A و B، غلظت  $B^{2+}$  با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۳۸- با فلزات Al، Zn، Sn و Cu انواع سلول‌های الکتروشیمیایی را می‌سازیم کدام فلز در این مجموعه، همواره کاتد است؟

Sn (۴)

Zn (۳)

Al (۲)

Cu (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی نسبت به بقیه بالاتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۳۹- برای نگهداری محلول نقره سولفات، ظرف ساخته شده از کدام فلز مناسب‌تر است؟

(۴) مس

(۳) آلومینیوم

(۲) آهن

(۱) طلا

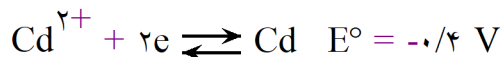
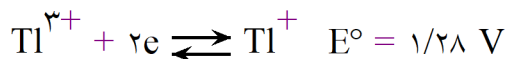
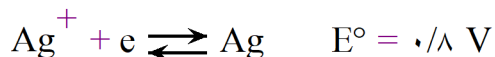
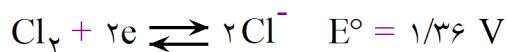
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فلز استفاده شده در ساخت یک ظرف باید در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از فلز مربوط به نمک باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۴۰- کدام یک از واکنش‌های زیر انجام پذیر نمی‌باشد؟



(۱)  $\text{Ag}^+$  با  $\text{Tl}^{3+}$  (۲)  $\text{Cl}_2$  با  $\text{Cd}$  (۳)  $\text{Cl}^-$  با  $\text{Tl}^{3+}$  (۴)  $\text{Ag}^+$  با  $\text{Cd}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به مقادیر پتانسیل‌های الکتروودی داده شده در واکنش میان  $\text{Cl}^-$  با  $\text{Tl}^{3+}$  حاصله، مقداری منفی است.  
 $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a = 1/28 - 1/36 = -0/08$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۱- کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) در سلول‌های الکترولیتی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شوند.

(۲) در سلول‌های گالوانی، واکنش گرماگیر است.

(۳) فلزهای سدیم، منیزیم و آلومینیم را به روش الکترولیز تهیه می‌کنند.

(۴) آهن سفید را فقط به روش آبکاری الکتریکی تهیه می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. متن کتاب صفحه‌ی ۹۱ تا ۹۳

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۲- فلز A در پیل A - B به عنوان کاتد و در پیل A - C به عنوان آنود می‌باشد. کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد قدرت اکسندگی آن‌ها صحیح می‌باشد؟

(۱)  $A > B > C$  (۲)  $C > B > A$  (۳)  $C > A > B$  (۴)  $A > C > B$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از میان دو فلز تشکیل دهنده‌ی یک پیل همواره فلزی که پتانسیل کاهش بیشتری دارد، کاتد است و بنابراین اکسندگی قوی‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۳- ولتاژ ایجاد شده در کدام یک از سلول‌های زیر از بقیه بیش‌تر است؟

(۱) مس - آلومینیم (۲) آهن - نقره (۳) آلومینیم - نقره (۴) آهن - مس

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هر چه اختلاف میان الکترودهای تشکیل دهنده‌ی سلول بیشتر باشد، ولتاژ سلول حاصله بیشتر خواهد بود.

Al  
Fe  
Cu  
Ag

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

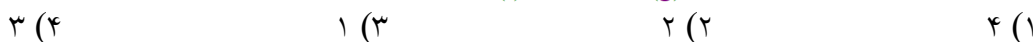
۱۴۴- در کدام گونه‌ی شیمیایی عدد اکسایش اتم مرکزی ( +۱ ) است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۵- در واکنش:  $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} + \text{Br}_2_{(\text{l})} \rightarrow \text{CO}_2_{(\text{g})} + 2 \text{HBr}_{(\text{aq})}$  ، تغییر عدد اکسایش کاهنده کدام است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کاهنده در این واکنش فرمیک اسید است که عدد اکسایش کربن در آن از ( +۲ ) به ( +۴ ) در کربن دی اکسید رسیده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۶- در کدام دو ترکیب زیر عدد اکسایش کربن یکسان است؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کربن در استیلن عدد اکسایش ( -۱ ) دارد و و در دی اکسید کربن عدد اکسایش آن ( +۴ ) است، در  $\text{C}_2\text{H}_4$  و  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  عدد اکسایش کربن یکسان ( -۲ ) است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۷- عدد اکسایش منگنز در  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  با عدد اکسایش کروم در کدام ترکیب زیر یکسان نیست؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش منگنز در پتاسیم منگنات ( +۶ ) و در آنیون تتراهیدروکسی کرومات ( III ) ، ( +۳ ) می باشد. در گزینه‌های ۱ تا ۳ عدد اکسایش کروم ( +۶ ) است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۴۸- کدامیک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) الکتروشیمی، تبدیل انرژی شیمیایی و الکتریکی به یکدیگر را در واکنش‌های اکسایش و کاهش مورد مطالعه قرار می دهد.

(۱) به سلول‌های الکتروشیمیایی تولید کننده‌ی الکتریسیته ، سلول‌های الکترولیتی گفته می شود.

(۳) در یک سلول الکتروشیمیایی و در ظرف الکترولیز عمل اکسایش در آند انجام می شود.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی کاتد قطب مثبت می باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به سلول‌های تولید کننده‌ی الکتریسیته ، گالوانی ( ویا ولتایی ) می گویند و به سلول‌های مصرف کننده الکتریسیته ، سلول‌های الکترولیتی گفته می شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۴۹- اگر فلز M بتواند فلز مس را از محلول مس II نیترات آزاد کند ولی بر محلول نمک آهن II بی اثر باشد کدام ترتیب درباره‌ی قدرت اکسندگی یون فلزهای M، Cu و Fe درست است؟

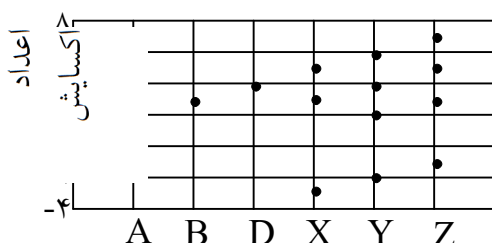


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فلز M فعال‌تر از Cu می‌باشد ولی فعالیت آن از Fe کمتر است.  
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط

۱۵۰- عدد اکسایش اتم گوگرد در مولکول‌های  $FeS_2$ ،  $Na_2S_2O_3$ ،  $S_2Cl_2$  به ترتیب کدام است؟



گزینه ۱ صحیح است.  
 $FeS_2$  ،  $Na_2S_2O_3$  ،  $S_2Cl_2$   
+۲، ۲(-۱) ، ۲(+۱)، ۲(+۲)، ۳(-۲) ، ۲(+۱)، ۲(-۱)  
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. - ۸۱-۸۲. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. - ۸۱-۸۲. ، متوسط



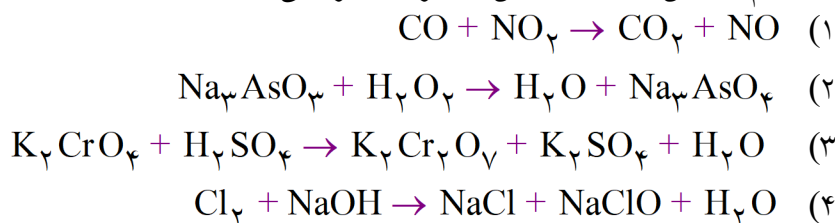
۱۵۱- حروف A، B، D، X، Y و Z نماینده پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی هستند. نمودار اعداد اکسایش این عناصر را برحسب عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد. عدد اتمی عنصر Y و Z کدام است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بالاترین عدد اکسایش Y برابر ۶ و برای Z برابر ۷ است. و می‌دانیم بالاترین عدد اکسایش عناصر با شماره گروه آن‌ها برابر است. البته توجه داشته باشید، گزینه ۲ یعنی ۸ و ۹ که مربوط به اکسیژن و فلوئور است، صحیح نیست. زیرا فلوئور عدد اکسایش مثبت ندارد و بالاترین عدد اکسایش مثبت اکسیژن ۲ در  $OF_2$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - دوم ، متوسط

۱۵۲- در کدام واکنش اعداد اکسایش عناصرها تغییر نمی‌کند؟

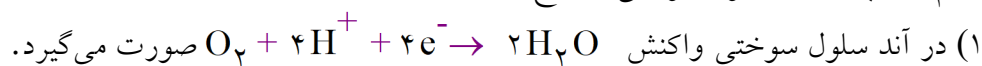


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه اتم‌های کروم و گوگرد دارای عدد اکسایش +۶ بوده و تغییر عدد نداشته‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - دوم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۵۳- کدام مطلب درباره سلول سوختی صحیح است؟



(۲) هر سلول سوختی سه جزء اصلی غشا و آند و کاتد گرافیتی دارد.

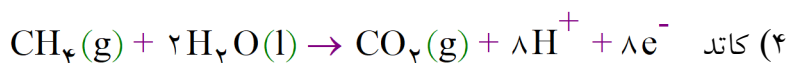
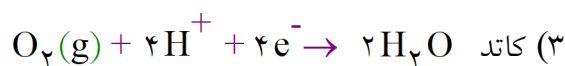
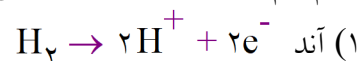
(۳) واکنش آندی در آن‌ها اکسایش  $H_2$  و واکنش کاتدی آن‌ها کاهش آب است.

(۴) از مزایای آن‌ها می‌توان بازدهی بالاتر و اثرات زیست محیطی کمتر را نام برد.

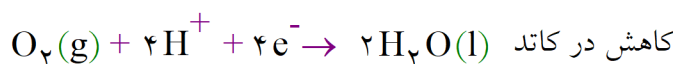
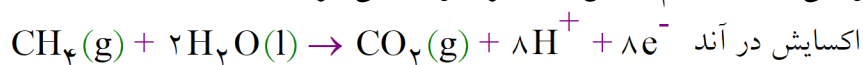
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش گزینه‌ی یک در کاتد صورت می‌گیرد. هر سلول سوختی سه جزء اصلی غشا، آند و کاتد را دارد ولی گرافیتی نیستند (گزینه‌ی ۲). واکنش اکسایش گاز  $H_2$  در آند و کاهش گاز  $O_2$  در کاتد صورت می‌گیرد (گزینه‌ی ۳).

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - چهارم ، متوسط

۱۵۴- کدام نیم‌واکنش در سلول سوختی گاز متان درست نوشته شده است؟

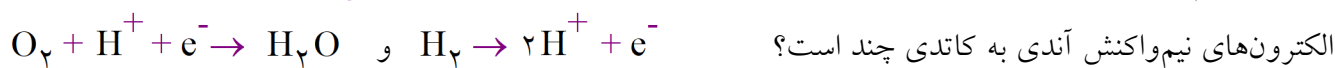


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سلول سوختی گاز متان نیم‌واکنش‌های زیر صورت می‌گیرد:



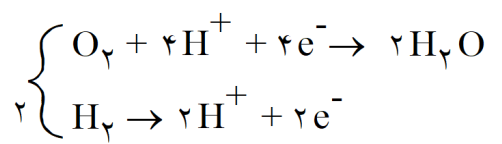
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - چهارم ، متوسط

۱۵۵- اگر  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن  $1/23V$  باشد، سلول  $E^\circ$  چه قدر است و نسبت



(۱)  $2 - 2/46$  (۲)  $1/23 - 0/5$  (۳)  $1/23 - 2$  (۴)  $0/615 - 0/5$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



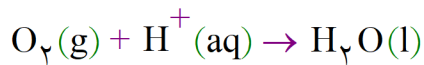
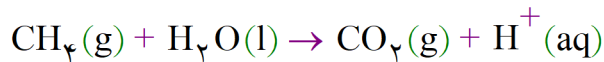
$$O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O \rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 1/23 - 0 = 1/23V$$

$$\frac{e^- \text{ نیم واکنش آندی}}{e^- \text{ نیم واکنش کاتد}} = \frac{2}{4} = 0/5$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۵۶- در سلول سوختی که از گاز متان استفاده می‌کند، نیم‌واکنش‌های زیر صورت می‌گیرد.



اگر  $E^\circ$  سلول  $1/06$  ولت و  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاتدی  $1/23$  ولت باشد،  $E^\circ$  نیم‌واکنش آندی چه قدر است و نسبت مجموع ضرایب فرآورده نیم‌واکنش آندی به مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده کاتدی چند است؟

$$(1) \quad 2/29 \text{ و } 2 \quad (2) \quad 0/17 \text{ و } \frac{17}{9} \quad (3) \quad -0/17 \text{ و } 2 \quad (4) \quad -2/29 \text{ و } \frac{8}{17}$$

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$106 = 1/23 - E^\circ_{\text{آند}} \rightarrow E^\circ_{\text{آند}} = 1/23 - 1/06 = 0/17$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - چهارم. ، متوسط

۱۵۷- گزینه مناسب برای تکمیل عبارت «عامل ..... الکترون ..... و ..... می‌یابد.» کدام است؟

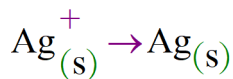
- (۱) اکسنده - می‌دهد - کاهش  
(۲) کاهنده - می‌گیرد - کاهش  
(۳) کاهنده - می‌دهد - اکسایش  
(۴) اکسنده - می‌گیرد - اکسایش

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر عامل کاهنده الکترون می‌دهد و اکسایش می‌یابد و هرگونه ی اکسنده الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.

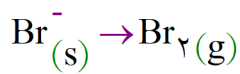
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۵۸- با توجه به نیم واکنش های روبه رو چه تعداد از جمله های داده شده نادرست است؟



(الف) ابتدا یون نقره الکترون می گیرد و گونه ی اکسنده است.



(ب) یون برمید الکترون می گیرد و کاهنده است.



(ج) واکنش کلی به صورت  $2\text{Ag}^+_{(s)} + 2\text{Br}^-_{(s)} \rightarrow 2\text{AgBr}_{(s)}$  می باشد.

(د) در نیم واکنش اکسایش دو الکترون گرفته شده است.

(ه) در واکنش کلی گونه ی کاهنده دو برابر گونه ی اکسنده الکترون داده است.

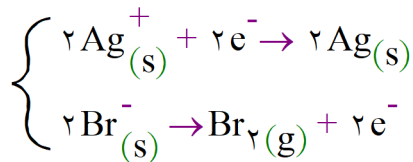
۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر پنج جمله غلط هستند. نیم واکنش های اکسایش و کاهش در کنار هم و هم زمان رخ می دهند. یون نقره الکترون می گیرد و اکسنده است و یون برمید الکترون می دهد و کاهنده است. در واکنش کلی تعداد الکترون های مبادله شده برابر می باشند.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۵۹- بعد از موازنه کامل واکنش  $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$  نسبت ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده به گونه

کاهنده چند می شود؟ (همه گونه ها به صورت محلول می باشند.)

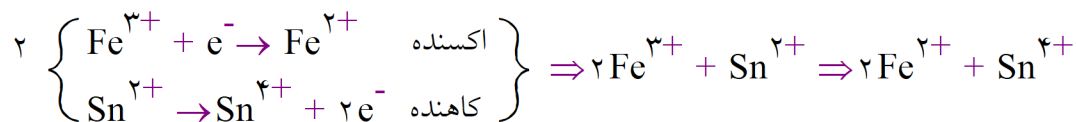
۲ (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{3}{2}$  (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۶۰- با توجه به واکنش  $\text{Al}_{(\text{s})} + \text{H}_{(\text{aq})}^{+} \rightarrow \text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} + \text{H}_{2(\text{g})}$  چه تعداد از جمله‌های زیر صحیح هستند؟

الف) نیم‌واکنش اکسایش در آن صورت  $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$  می‌باشد.

(ب)  $H_2$  اکسندہ است و با گرفتن دو الکترون کاهش می یابد.

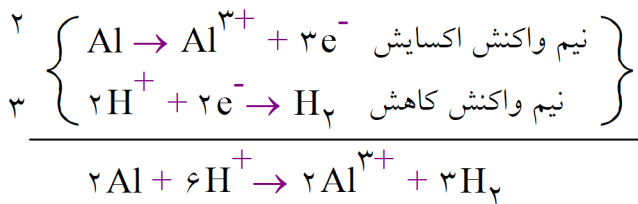
(ج) بعد از موازنه کامل واکنش مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها ۱۳ می‌شود.

(د) گونه کاهنده با گرفتن دو الکترون کاهش می یابد.

(هـ) در واکنش کلی بین گونه‌ها شش الکترون جابه‌جا می‌شود.

$$2(4) \qquad 3(3) \qquad 5(2) \qquad 3(1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جمله‌های ب و د غلط هستند. آلومینیم کاهنده است و سه الکترون از دست می‌دهد و  $H^+$  اکسند است و دو الکترون می‌گیرد و در واکنش کلی بین گونه‌ها شش الکترون رد و بدل می‌شود.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۶۱- عدد اکسایش اتم ..... با عدد اکسایش اتم ..... برابر است.

Mg<sub>۳</sub>N<sub>۲</sub> در Mg - OF<sub>۲</sub> در O (۲)                  HCl در K - KH در H (۱)

$$\text{BaMnO}_4 \text{ در Mn} - \text{KMnO}_4 \text{ در Mn (۴)} \quad \text{Na}_2\text{S در S} - \text{Fe(OH)}_2 \text{ در Fe (۳)}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش اکسیژن در  $\text{OF}_2$  و  $\text{Mg}$  در  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  برابر ۲+ است.  $\text{H}$  در  $\text{KH}$  (۱-) و در  $\text{HCl}$  عدد اکسایش (۱+) دارد.  $\text{Fe}$  و  $\text{S}$  به ترتیب اعداد اکسایش ۲+ و ۲- دارند و  $\text{Mn}$  نیز در  $\text{KMnO}_4$  و  $\text{BaMnO}_4$  به ترتیب اعداد اکسایش ۷+ و ۶+ دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور



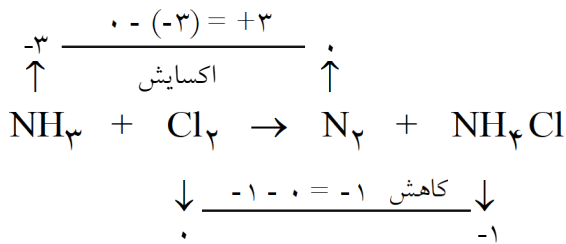
(۱) کلر کاهش عدد اکسایش داشته و کاهنده است.

(۲) نیتروژن در تبدیل به  $\text{NH}_4\text{Cl}$  کاهش عدد اکسایش دارد و اکسنده است.

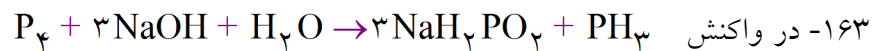
(۳) گونه‌ی کاهنده در نیم‌واکنش اکسایش دو الکترون از دست می‌دهد.

(۴) تعدادی از اتم‌های نیتروژن افزایش عدد اکسایش دارند و کاهنده هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کل کاهش عدد اکسایش دارد و اکسنده است (گزینه ۱) نیتروژن در تبدیل به  $\text{NH}_4\text{Cl}$  تغییر عدد اکسایش ندارد. نیتروژن در  $\text{NH}_3$  اکسایش یافته و گونه کاهنده است و سه الکترون از دست می‌دهد. (گزینه ۳)



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط



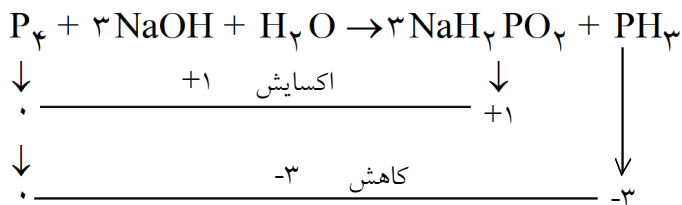
(۱) اکسیژن اکسنده است و فسفر را اکسید می‌کند.

(۲) عدد اکسایش هر اتم فسفر یک واحد کاهش می‌یابد.

(۳) سدیم در  $\text{NaH}_2\text{PO}_3$  اکسایش یافته و کاهنده است.

(۴) فسفر هم اکسایش و هم کاهش یافته است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این واکنش فسفر هم اکسایش و هم کاهش یافته و گونه‌های دیگر تغییر عدد اکسایش ندارند.



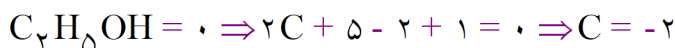
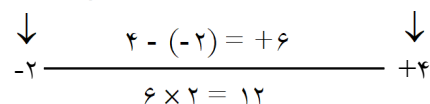
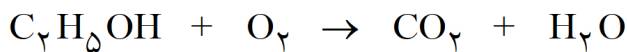
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط



## کانال آقای کنکور

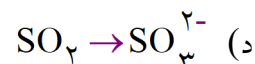
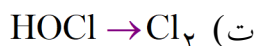
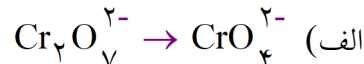
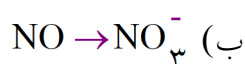
۱۶۴- جمع جبری تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن در معادله سوختن کامل اتانول چند است؟  
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۶ (۴) ۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌توانیم اعداد اکسایش هر اتم کربن را به‌طور جداگانه حساب کنیم و نتیجه را با هم جمع کنیم. ولی راه ساده‌تر این است که ابتدا به‌طور میانگین عدد اکسایش اتم کربن را به دست می‌آوریم و بعد در تعداد اتم کربن ضرب می‌کنیم.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۶۵- در کدام گزینه تبدیل نوشته شده‌ی اول اکسایش و تبدیل دوم کاهش است؟



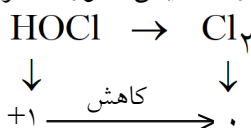
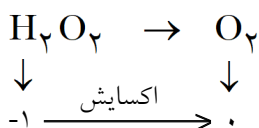
(۴) ت، د

(۳) پ، ت

(۲) ب، د

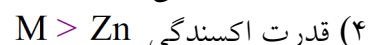
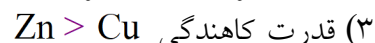
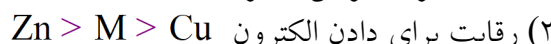
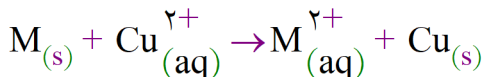
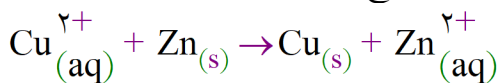
(۱) الف، د

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تبدیل‌های الف و د تغییر عدد اکسایش صورت نگرفته و اکسایش و کاهش نیستند. در تبدیل ب نیتروژن از ۲ به ۵ افزایش یافته و اکسایش صورت گرفته است.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۶۶- واکنش‌های داده شده در دمای اتاق خود به خود پیشرفت می‌کنند. کدام مقایسه صحیح است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌های داده شده  $Cu^{2+}$  می‌تواند از Zn و M الکترون بگیرد و از آن‌ها اکسندگی است ولی بین Zn و M نمی‌توان مقایسه‌ای انجام داد. (اطلاعات کافی نیست).

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۶۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره الکتروستاتیک استاندارد هیدروژن نادرست است؟

(الف) نیم واکنش کاهش در آن به صورت  $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$  است.

(ب)  $E^\circ$  واقعی نیم سلول هیدروژن صفر است.

(ج) محلول الکترولیت آن، محلول  $HCl$  با  $pH = 0$  است.

(د) گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر در آن وارد می شود.

(ه) دارای یک صفحه پلاتینی است که نقش آند نیم سلول را دارد.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جمله های ب و ه نادرست هستند.  $E^\circ$  واقعی نیم سلول ها، مانند نیم سلول SHE قابل اندازه گیری نیست و به آن  $E^\circ = 0/00$  را نسبت می دهند. همچنین در نیم سلول هیدروژن یک صفحه پلاتینی وجود دارد که نیم واکنش  $2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$  روی سطح آن انجام می شود ولی آند سلول نمی باشد. آند و یا کاتد بودن SHE به پتانسیل عنصر مقابل بستگی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۶۸- علامت منفی و یا مثبت در پتانسیل کاهش عناصر A و B چه مطلبی را نشان می دهد؟

(۱) عنصر A همواره الکترون از دست می دهد و کاهنده ی خوبی است.  $E^\circ(A^{2+}/A) = -x$

(۲) عنصر B الکترون می گیرد و اکسنده ی خوبی است.  $E^\circ(B^{2+}/B) = -y$

(۳) عنصر B همواره در مقابل هیدروژن نیم واکنش  $B^{2+} + 2e^- \rightarrow B$  انجام می دهد و کاتد سلول است.

(۴) عنصر A در واکنش های مختلف نیم واکنش  $A \rightleftharpoons A^{2+} + 2e^-$  را انجام می دهد و قطب منفی سلول می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. علامت منفی نشان می دهد که عنصر مورد نظر از هیدروژن ضعیف تر بوده و در مقابل نیم سلول SHE آند (قطب منفی) قرار می گیرد و به یون  $H^+$  الکترون می دهد. علامت مثبت برعکس این مطالب را می رساند. در جمله ی اول عنصر A امکان دارد از بعضی عناصر پتانسیل بیشتری داشته باشد و یون  $A^{2+}$  بتواند از آن عنصر الکترون بگیرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

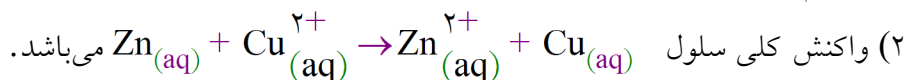
## کانال آقای کنکور

۱۶۹- در مورد سلول الکتروشیمیایی (روی - مس) کدام مطلب صحیح است؟

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

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

(۱) در نیم‌واکنش کاتدی، الکترون از رسانای یونی به رسانای الکترونی منتقل می‌شود.



(۳) پتانسیل کاهش بیش‌تری دارد، اکسند و کاتد سلول است.

(۴)  $E^{\circ}$  سلول برابر ولت بوده و جریان الکترون از سوی الکتروود روی به سمت الکتروود مس است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الکترون روی آند سلول و یون  $\text{Cu}^{2+}$  کاتد سلول می‌باشند. در این‌گونه سلول‌ها همواره جهت جریان از آند (-) به  $1/1 \text{ V} = (-0.76) - (+0.34) = -1.1 \text{ V}$  آند سلول  $E^{\circ}$  کاتد  $E^{\circ}$  سلول  $E^{\circ}$  کاتد (+) است. در نیم سلول کاتدی، الکترون از رسانای الکترونی (تیغه مس) به رسانای یونی الکترون داده می‌شود. (گزینه ۱) واکنش کلی سلول به صورت  $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})}$  می‌باشد. (گزینه ۲) پتانسیل بیش‌تری نسبت به فلز روی دارد، اکسند و کاتد سلول است. (گزینه ۴)

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۷۰- با توجه به پتانسیل‌های داده شده چند عبارت، از عبارتهای داده شده صحیح هستند؟

۱)  $E^{\circ}(\text{A}^{2+}/\text{A}) = -1/2$

۲)  $E^{\circ}(\text{B}^{3+}/\text{B}) = -1/6$

۳)  $E^{\circ}(\text{M}^{+}/\text{M}) = +1/68$

۴)  $E^{\circ}(\text{M}^{2+}/\text{N}) = +1/2$

(الف)  $\text{H}^{+}$  با فلز M شدیدتر واکنش می‌دهد.

(ب) در سلول حاصل از دو الکترون (A و B) از جرم الکترون A کاسته می‌شود.

(ج) emf حاصل از دو الکتروود (B و M) نسبت به بقیه بیش‌تر است.

(د) در سلول حاصل از (M و N) جهت جریان الکترون از N به M است.

(ه) فلز A می‌تواند یون  $\text{N}^{2+}$  را از محلول خارج کند.

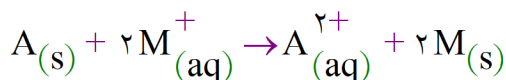
۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جمله‌های ج، د و ه صحیح هستند. پتانسیل M از  $\text{H}^{+}$  (صفر) بیش‌تر است و  $\text{H}^{+}$  نمی‌تواند از M الکترون بگیرد و بین آن‌ها واکنش انجام نمی‌شود (گزینه ۱). در سلول حاصل از A و B، عنصر B پتانسیل کاهش کم‌تری دارد و آند سلول واقع می‌شود و از جرم آند کاسته می‌شود (گزینه ۲). هر چه اختلاف پتانسیل پتانسیل الکتروودی دو عنصر بیش‌تر باشد سلول  $E^{\circ}$  حاصل از آن‌ها بیش‌تر می‌شود. (گزینه ۳) در سلول حاصل از M و N، الکتروود N آند سلول قرار می‌گیرد و جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است (گزینه ۴) و فلز A که پتانسیل کم‌تری دارد می‌تواند به  $\text{M}^{+}$  الکترون بدهد و واکنش بین آن‌ها انجام می‌شود.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۱- اگر عنصری در مقابل الکترون استاندارد هیدروژن (SHE) ..... قرار بگیرد، پتانسیل کاهش آن عنصر مقداری ..... و نسبت به هیدروژن ..... قوی‌تری است.

- (۱) قطب منفی - مثبت - اکسند  
(۲) آند - منفی - کاهنده  
(۳) کاتد - مثبت - کاهنده  
(۴) قطب مثبت - منفی - اکسند

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۷۲- در سلول الکتروشیمیایی (Ce - V)،  $E^\circ$  سلول برابر  $2/81$  و در سلول الکتروشیمیایی (Ce - Ni) اختلاف پتانسیل مشاهده شده برابر  $1/86$  می‌باشد.  $emf$  سلول حاصل از نیکل (Ni) و انادیم (V) چه قدر و آن سلول کدام عنصر خواهد بود؟

- (۱) V -  $0/95$  (۲) Ni -  $0/95$  (۳) V -  $4/67$  (۴) Ni -  $4/67$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر دو سلول Ce کاتد سلول بوده است:

$$\begin{aligned} E^\circ_{\text{سلول}} = \text{Ce} - \text{Ni} \rightarrow 1/86 = \text{Ce} - \text{Ni} & \Rightarrow \begin{cases} 1/86 = \text{Ce} - \text{Ni} \\ 2/81 = \text{Ce} - \text{V} \end{cases} \Rightarrow 0/95 = \text{Ni} - \text{V} \\ E^\circ_{\text{سلول}} = \text{Ce} - \text{V} \rightarrow 2/81 = \text{Ce} - \text{V} & \Rightarrow \end{aligned}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۷۳- واکنش خودبه‌خودی است. کدام گزینه در مورد

آن صحیح است؟

- (۱) اکسیژن در آن اکسند می‌باشد و از نقره الکترون می‌گیرد.  
(۲) نقره در نیم‌واکنش آندی شرکت می‌کند و دو الکترون از دست می‌دهد.  
(۳) اکسیژن در واکنش کاتدی شرکت می‌کند و قطب مثبت سلول می‌شود.  
(۴) نیم‌واکنش آندی به صورت  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$  انجام می‌شود.

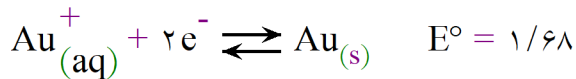
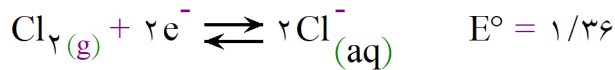
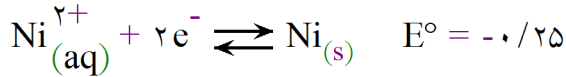
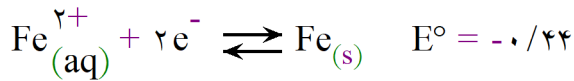
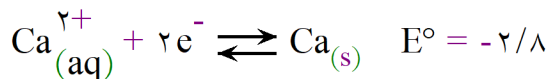
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش نقره از  $+1$  به صفر تغییر کرده و  $(0 - 1 = -1)$  یک واحد کاهش یافته و عدد اکسایش اکسیژن از  $(-1)$  یک در  $\text{H}_2\text{O}_2$  به صفر در  $\text{O}_2$  رسیده و یک واحد اکسایش یافته  $(0 - (-1) = +1)$

است. در نتیجه اکسیژن در  $\text{H}_2\text{O}_2$  کاهنده بوده و الکترون از دست می‌دهد و آند سلول می‌باشد.  $\text{Ag}^+$  الکترون می‌گیرد و کاتد سلول می‌باشد.

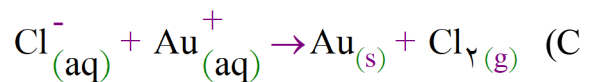
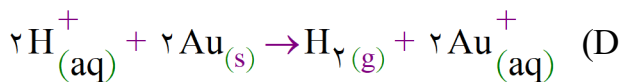
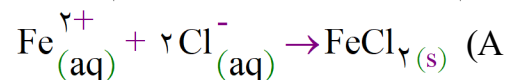
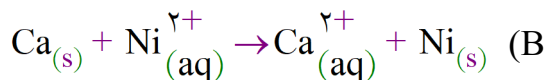
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهش نیم‌واکنش‌ها:



کدام واکنش‌ها خود به خود انجام می‌شوند؟



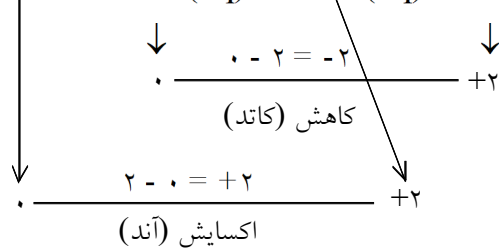
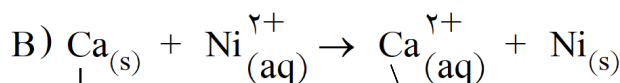
A و C (۴)

B و C (۳)

B و D (۲)

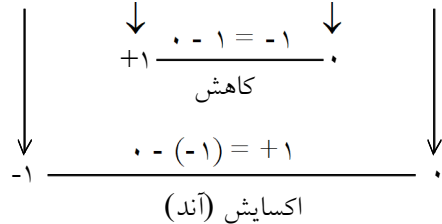
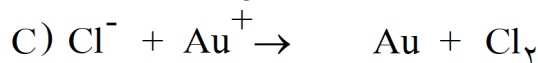
A و D (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش A اکسایش کاهش نیست و  $\text{FeCl}_2$  نمک محلول است و به همان صورت  $\text{Fe}^{2+}$  و  $2\text{Cl}^{-}$  باقی می‌ماند.

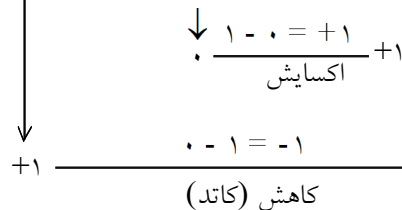
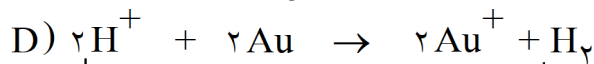


$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{c}} - E^{\circ}_{\text{a}} = -0/25 - (-2/8)$$

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = +2/55 \quad \text{انجام پذیر}$$



$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = 1/68 - 1/36 = 0/32 \quad \text{انجام پذیر}$$



$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = 0 - 1/68 = -1/68 \quad \text{انجام ناپذیر}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۵- چه تعداد از جمله‌های داده شده، جمله‌ی «در واکنش  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{A} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{A}^{2+}_{(\text{aq})}$  اگر A گونه ..... باشد .....» را به طور صحیح کامل می‌کند؟

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77$$

(الف)  $\text{Mg}$  - سلول  $E^{\circ}$  برابر ۳/۱۵ ولت خواهد شد.

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.38$$

(ب)  $\text{Hg}$  - سلول  $E^{\circ}$  برابر ۰/۰۸ ولت خواهد شد.

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

(ج)  $\text{Fe}$  - واکنش انجام نمی‌شود.

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

(د)  $\text{Hg}^{2+}$  - می‌تواند  $\text{Fe}^{3+}$  را اکسید نماید.

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{+}) = 0.15$$

(ه)  $\text{Cu}^{+}$  - آند سلول قرار می‌گیرد و اکسایش می‌یابد.

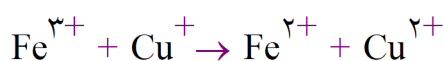
(۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جمله‌های الف و ه صحیح هستند. در جمله‌ی ب ۰/۰۸- می‌شود. و در جمله‌ی ج اگر

$\text{Fe}$  به جای A قرار بگیرد واکنش انجام می‌شود زیرا  $\text{Fe}^{3+}$  می‌تواند  $\text{Fe}$  را به  $\text{Fe}^{2+}$  تبدیل کند.

( $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ ) و در جمله‌ی د  $\text{Hg}^{2+}$  اکسندۀ قوی‌تری است ولی  $\text{Fe}^{3+}$  الکترونی ندارد که از

دست بدهد و اکسید شود. و در جمله‌ی ه  $\text{Cu}^{+}$  آند سلول قرار می‌گیرد و به  $\text{Cu}^{2+}$  اکسایش می‌یابد.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۷۶- هرگاه دو الکترود فلزی A و B یک سلول گالوانی تشکیل دهد به طوری که  $E^{\circ}$  آن‌ها به صورت  $B > A$  باشد،

..... سلول قرار می‌گیرد و در آن نیم‌واکنش ..... صورت می‌گیرد و الکترون‌ها ..... از سمت ..... جریان می‌یابند.

(۱) B آند - اکسایش - رسانای یونی - آند به کاتد

(۲) A قطب منفی - کاهش - در مدار بیرونی - قطب مثبت به منفی

(۳) B قطب مثبت -  $B^{n+} + \text{Ne}^{-} \rightarrow B$  - توسط رسانای الکترونی - کاتد به آند

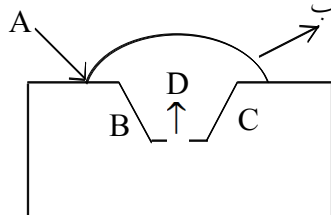
(۴) A آند -  $A \rightarrow A^{n+} + \text{Ne}^{-}$  - توسط رسانای یونی - قطب منفی به مثبت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۷۷- شکل یک قطعه آهن در تماس با آب را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد آن صحیح نیست؟  
قطره آب



(۱) A اکسیژن است و در نیم واکنش  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  شرکت می کند.

(۲) D،  $Fe^{2+}$  است که از اکسایش آهن تولید می شود.

(۳) قسمتی که غلظت اکسیژن زیاد است (B) به پایگاه کاتدی می باشد.

(۴) در پایگاه آندی (C) نیم واکنش اکسایش  $Fe^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + e^-$  صورت می گیرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پایگاه آندی نیم واکنش  $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$  صورت می گیرد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۷۸- در فرآیند حفاظت اشیاء آهنی از فلزی مانند ..... استفاده می شود که پتانسیل کاهشی آنها ..... از پتانسیل کاهشی آهن باشد تا آهن نسبت به آنها ..... سلول قرار بگیرد.

(۲) Mg - کم تر - آند

(۱) Sn - بیش تر - قطب منفی

(۴) Zn - کم تر - قطب مثبت

(۳) Cu - بیش تر - کاتد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی آهن از فلزاتی استفاده می شود که پتانسیل کاهشی آنها از آهن کم تر باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۷۹- کدام واکنش یا نیمه واکنش در فرآیند زنگ زدن آهن دیده می شود ولی اکسایش و کاهش نیست؟ (واکنش ها موازنه نیستند.)

(۱)  $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$

(۲)  $O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4OH^-(aq)$

(۳)  $Fe^{2+}(aq) + OH^-(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s)$

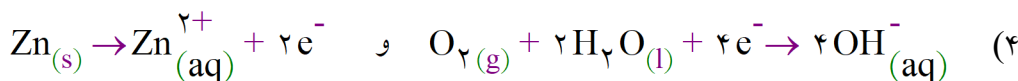
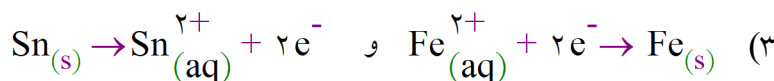
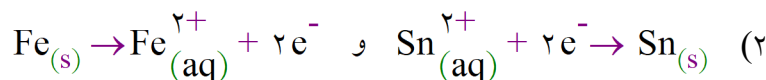
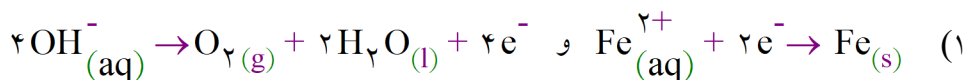
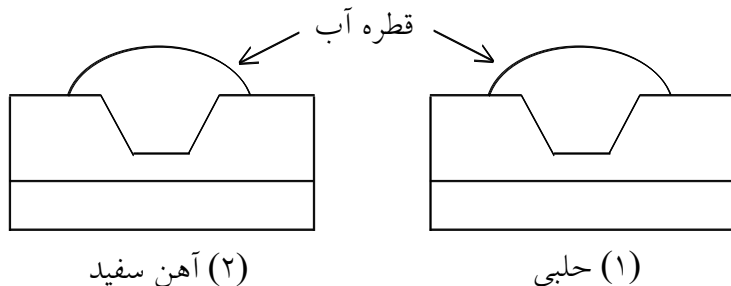
(۴)  $Fe(OH)_2(s) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این فرآیند هیچ گونه ای تغییر عدد اکسایش ندارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۰- با توجه به شکل نیم‌واکنش کاهش در شکل ۱ و نیم‌واکنش اکسایش در شکل ۲ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل حلی ۱ آهن اکسایش و اکسیژن کاهش می‌یابد و در شکل آهن سفید ۲ روی اکسایش و اکسیژن کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۶ - چهارم. ، متوسط

۱۸۱- برای تهیه ظروف بسته‌بندی مواد غذایی نمی‌توان از ورقه‌های ..... استفاده کرد. زیرا فلز ..... .

(۱) آهن گالوانیزه - روی کاهنده‌ی خوبی است و در برابر اکسایش مقاومت می‌کند.

(۲) حلی - قلع نسبتاً سمی است و می‌تواند ایجاد مسمومیت غذایی کند.

(۳) آهن سفید - روی با اسیدهای آلی موجود در میوه‌ها و مواد غذایی واکنش می‌دهد.

(۴) حلی - قلع - پتانسیل کاهشی خوبی دارد و مواد غذایی را دچار اکسایش می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فلز روی نسبتاً فعال است و با اسیدهای آلی موجود در میوه‌ها و مواد غذایی واکنش می‌دهد، ظرف و مواد غذایی خراب و فاسد می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۶ - چهارم. ، متوسط

۱۸۲- در مورد یک سلول الکترولیتی کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) در این سلول‌ها یک واکنش شیمیایی در خلاف جهت طبیعی به پیش رانده می‌شود.

(۲) الکتروند، الکترون‌ها را که از اکسایش گونه‌ها حاصل شده از الکترولیت خارج می‌کند.

(۳) واکنش‌هایی که در این سلول‌ها انجام می‌شوند دارای  $\Delta G < 0$  هستند.

(۴) کاتیون‌ها در کاتد الکترون گرفته و به یون منفی تبدیل می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کاتیون‌ها در کاتد الکترون می‌گیرند ولی به یون منفی (آنیون) تبدیل نمی‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۶ - چهارم. ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۱۸۳- چه تعداد از جمله‌ای زیر درباره سلول الکترولیتی صحیح است؟

- (الف) کاتد که به قطب منفی متصل است الکترون‌های موردنیاز برای کاهش گونه‌ها را به آن‌ها می‌رساند.  
 (ب) همواره یون‌های مثبت به سمت کاتد و یون‌های منفی به سمت آند حرکت می‌کنند.  
 (ج) کاهش در قطب منفی و اکسایش در قطب مثبت صورت می‌گیرد.  
 (د) در تجزیه محلول‌ها و مواد مذاب و همچنین آبکاری فلزها کاربرد دارند.  
 (ه) واکنش‌هایی که در این سلول‌ها انجام می‌شوند دارای  $\Delta H > 0$  هستند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر پنج جمله درباره سلول الکترولیتی صحیح بیان شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۸۴- کدام گزینه برای تکمیل جمله «برقکافت سدیم کلرید مذاب .....» مناسب نیست؟

- (۱) در سلول دانه یک سلول الکترولیتی است، انجام می‌شود.  
 (۲) به دمای بالایی نیاز دارد. به همین علت مقداری  $\text{CaCl}_2$  اضافه می‌کنند تا دما را پایین بیاورند.  
 (۳) منجر به تولید  $\text{Cl}_2(\text{g})$  در آند و تشکیل  $\text{Na}(\text{s})$  در قطب منفی می‌شود.  
 (۴) باعث تشکیل دو مول سدیم در مقابل تشکیل یک مول کلر می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دما در زمان برقکافت بالاست و سدیم به حالت مذاب به دست می‌آید.



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۸۵- در هر سلول گالوانی و الکترولیتی:

- (۱) با اعمال جریان الکتریسته واکنش در جهت دلخواه پیش برده می‌شود.  
 (۲) سطح انرژی مواد اولیه بالاتر از سطح انرژی فرآورده‌هاست.  
 (۳) واکنش اکسایش و کاهش صورت می‌گیرد و جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است.  
 (۴) دیواره محکم و متخلخل (پل نمکی) مانع از برخورد محلول‌های آندی و کاتدی می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سلول گالوانی برق تولید می‌شود و نه مصرف (گزینه ۱) در سلول الکترولیتی سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر است. (گزینه ۲) در سلول الکترولیتی دیواره متخلخل وجود ندارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۸۶- کدام مطلب در مورد آلومینیم صحیح نیست؟

- (۱) فراوان‌ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته زمین است.  
 (۲) سنگ معدن بوکسیت (آلومینای ناخالص) نام دارد.  
 (۳) برای به دست آوردن آلومینیم  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{aq})$  را در  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  مذاب حل می‌کنند و برقکافت می‌کنند.  
 (۴) در سلول برقکافت‌های، آند و کاتد را از جنس گرفت انتخاب می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  را در کریولیت حل می‌کنند و برقکافت می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۸۷- در آبکاری یک قاشق آهنی با نقره کدام مورد صورت نمی‌گیرد؟

(۱) قاشق آهنی را به قطب مثبت سلول متصل می‌کنند.

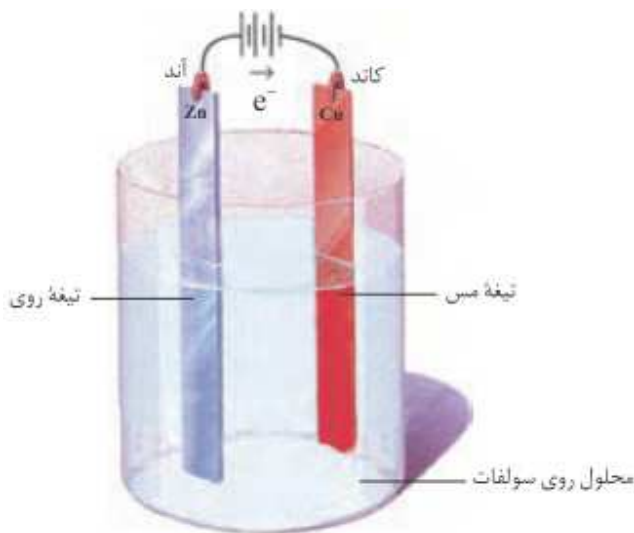
(۲) محلول الکترولیت دارای یون‌های  $Ag^+$  است.

(۳) در آند سلول نیم‌واکنش  $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$  صورت می‌گیرد.

(۴) به مرور از جرم آند کاسته شده و بر جرم کاتد اضافه می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قاشق آهنی را به کاتد سلول (قطب منفی) متصل می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط



۱۸۸- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو صحیح نیست؟

(۱) شکل مربوط به فرآیند آبکاری با روی است.

(۲) در آند سلول نیم‌واکنش  $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$

صورت می‌گیرد.

(۳) در کاتد نیم‌واکنش  $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$

صورت می‌گیرد.

(۴) با اعمال یک ولتاژ بیرونی نیم‌واکنش‌ها الکترودی در

مسیر غیرخودبه‌خودی پیش می‌روند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل دستگاه مربوط به آبکاری با روی را نشان می‌دهد. اتم‌های روی در آند اکسایش یافته و به محلول وارد می‌شوند و از درون محلول به سمت کاتد (تیغه مسی) رفته و با گرفتن الکترون، روی تیغه رسوب می‌کنند و به مرور لایه‌ای نازکی از فلز روی بر سطح تیغه مس می‌نشیند.

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

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

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

۱۸۹- کدام عبارت صحیح است؟ «برای به دست آوردن آلومینیم .....»

(۱) نقطه ذوب بالای آلومینا مانع از برقکافت آن به حالت مذاب می‌شود.

(۲) در سلول برقکافت واکنش  $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(s) + 3CO_2(g)$  صورت می‌گیرد.

(۳) آلومینا را در کریولیت مذاب  $Na_3AlF_6$  مذاب حل می‌کنند و برقکافت می‌کنند.

(۴) روی کاتد آلومینیمی نیم‌واکنش  $Al^{3+}(l) + 3e^- \rightarrow Al(s)$  صورت می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سلول هال دما بالاست و  $Al(l)$  به دست می‌آید. فرمول کریولیت  $Na_3AlF_6$  است و در فرآیند هال آند و کاتد از جنس گرافیت هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۰- چند عبارت در مورد مقایسه سلول‌های گالوانی و الکترولیتی صحیح بیان نشده است؟ در هر دو سلول ..... .

(الف) هدف از انجام واکنش‌ها یکسان است.

(ب) یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه‌خودی صورت می‌گیرد.

(ج)  $\Delta H$  مقداری منفی دارد.

(د) در آند اکسایش و در کاتد کاهش صورت می‌گیرد.

(ه) جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمله‌های د و ه صحیح هستند. در سلول گالوانی هدف تولید جریان الکتروسیته است ولی در سلول الکترولیتی هدف تولید مواد شیمیایی است. (گزینه ۱) در سلول الکترولیتی واکنش اکسایش و کاهش غیرخوردبه‌خودی است (گزینه ۲) در سلول الکترولیتی  $\Delta H > 0$  است (گزینه ۳).

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۹۱- در مورد آبکاری یک قاشق آهنی با فلز نقره کدام مورد صحیح است؟

(۱) سلول  $E^\circ$  مقداری منفی است.

(۲) قاشق آهنی را به کاتد سلول متصل می‌کنند و نیم‌واکنش  $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$  روی آن صورت می‌گیرد.

(۳) واکنش کلی سلول به صورت  $Ag^+_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$  می‌باشد.

(۴) الکترودی که به قطب منفی دستگاه متصل می‌کنند از جنس نقره است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سلول  $E^\circ$  مقداری منفی دارد و واکنش‌ها خودبه‌خود انجام نمی‌شوند، بلکه با اعمال یک ولتاژ بیرونی نیم‌واکنش‌ها در جهت دلخواه رانده می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۹۲- کدام مورد از مزایای سلول سوختی نیست؟

(۱) بازدهی بالا

(۲) هزینه تولید سلول و کاتالیزورها

(۳) سازگاری با محیط زیست

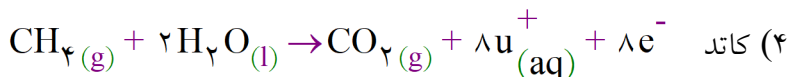
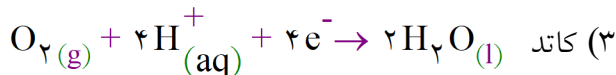
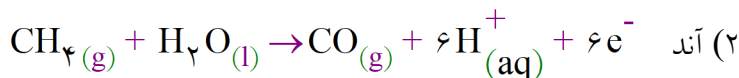
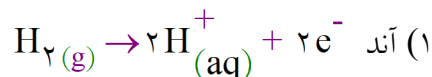
(۴) طول عمر زیاد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هزینه تولید سلول و کاتالیزورها زیاد است و از معایب این نوع سلول‌ها به شمار می‌رود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۳- کدام نیم‌واکنش در سلول سوختی گاز متان درست نوشته شده است؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیم‌واکنش گزینه ۴ در آند صورت می‌گیرد.

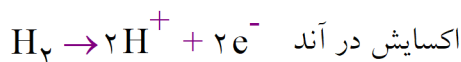
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۹۴- اگر  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاتدی در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن  $1/23V$  باشد، سلول  $E^\circ$  چه قدر است و نسبت

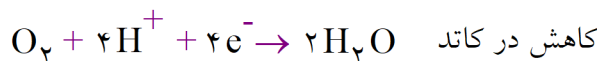
الکترون‌های نیم‌واکنش آندی به نیم‌واکنش کاتدی چند است؟

(۱)  $2 - 2/46$  (۲)  $1/23 - 0/5$  (۳)  $2 - 1/23$  (۴)  $0/5 - 0/615$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$\Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = 1/23 - 0 = 1/23V$



$\frac{e^- \text{ نیم واکنش آندی}}{e^- \text{ نیم واکنش کاتدی}} = \frac{2}{4} = 0/5$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

۱۹۵- در سلول سوختی که از گاز متان استفاده می‌کند، اگر سلول  $E^\circ$  برابر  $1/06V$  و  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاتدی  $1/23$  ولت

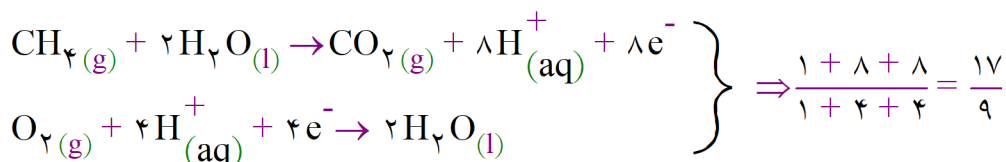
باشد،  $E^\circ$  نیم‌واکنش آندی چه قدر است و نسبت ضرایب فرآورده نیم‌واکنش آندی به مجموع ضرایب گونه‌های واکنش‌دهنده کاتدی چند است؟

(۱)  $0/17$  ،  $17/9$  (۲)  $0/17$  ،  $2$  (۳)  $0/17$  ،  $2$  (۴)  $2/29$  ،  $17/8$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$1/06 = 1/23 - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{آند}} = 1/23 - 1/06 = 0/17$



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم. ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست است:

- اغلب فلزها در واکنش با اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.
- حل شدن  $Al_2O_3$  در اسیدها یک واکنش اکسایش - کاهش است.
- برقکافت، آبکاری، کنترل کیفی مواد، سلول سوختی و سوخت آن‌ها از کاربردهای دانش الکتروشیمی است.
- فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و به کاتیون تبدیل شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حل شدن  $Al_2O_3$  در اسیدها یک واکنش اکسایش - کاهش نیست و اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و به کاتیون تبدیل شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۱۹۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- قدرت اکسندگی کاتیون فلزهای مس، روی و آهن به صورت  $Fe^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+}$  است.
- دمای محلول مس (II) نیترات با قرار دادن تیغه آلومینیمی کم‌تر از هنگامی است که تیغه روی جایگزین می‌شود.
- برای جابه‌جایی الکترون می‌توان تیغه آهنی را در محلول منیزیم نیترات قرار داد.
- اکسیژن عنصر بسیار واکنش‌پذیر است، که می‌تواند همه‌ی فلزها را به طور خودبه‌خودی اکسید کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای گزینه‌ها:

- ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌ها  $Cu^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$
- دمای محلول مس (II) نیترات با قرار دادن تیغه آلومینیمی بیش‌تر از هنگامی است که تیغه روی جایگزین می‌شود.
- واکنش‌پذیری آهن از  $Mg^{2+}$  کم‌تر است و نمی‌توان تیغه آهنی را در محلول منیزیم نیترات قرار داد زیرا واکنش انجام نمی‌شود و الکترونی جابه‌جا نمی‌گردد.
- اکسیژن عنصر بسیار واکنش‌پذیر است، که می‌تواند اغلب فلزها را به طور خودبه‌خودی اکسید کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۱۹۸- با گذشت زمان در واکنش  $Al(s) + Ni(NO_3)_2(aq) \rightarrow Al(NO_3)_3(aq) + Ni(s)$  تیغه آلومینیمی الکترون

..... و ..... یافته است و سبب ..... یون‌های نیکل شده‌اند.

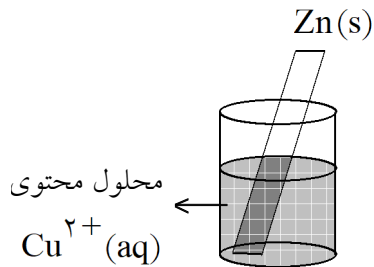
- (۱) به دست آورده - کاهش - اکسایش  
(۲) از دست داده - کاهش - اکسایش  
(۳) از دست داده - اکسایش - کاهش  
(۴) به دست آورده - اکسایش - کاهش

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا اتم  $Al$  به یون  $Al^{3+}$  تبدیل شده و الکترون از دست داده و اکسایش یافته و موجب کاهش  $Ni^{2+}$  شده است.

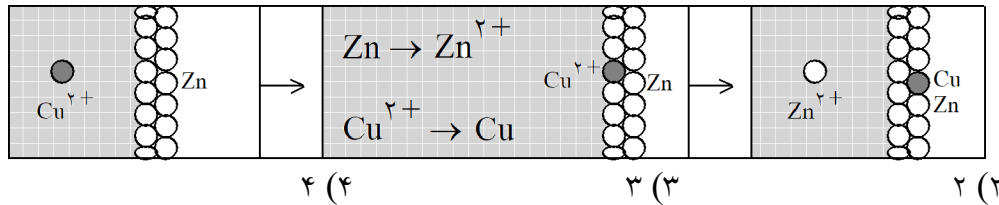
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۱۹۹- با توجه به شکل چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- واکنش انجام شده گرماده است.
- یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه خودی انرژی گیر است.
- اتم‌های روی کاهنده و یون‌های مس (II) اکسنده هستند.
- پس از انجام واکنش رنگ محلول آبی می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

واکنش گرماده و از نوع اکسایش - کاهش خودبه خودی است (انرژی ده) و اتم‌های روی کاهنده و یون‌های مس (II) اکسنده هستند و رنگ اولیه محلول آبی است که پس از مدتی رنگ محلول تغییر می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

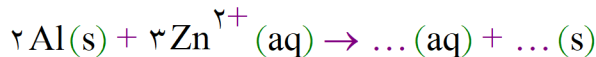
۲۰۰- فلز M در محلول مس (II) نیترات حل می‌شود ولی در محلول روی سولفات دست نخورده می‌ماند، قدرت کاهندگی فلزات Zn، M و Cu کدام است؟

- (۱)  $Cu > M > Zn$  (۲)  $M > Cu > Zn$  (۳)  $Zn > Cu > M$  (۴)  $Zn > M > Cu$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۱- کدام گزینه واکنش زیر را کامل می‌کند و در آن چند الکترون مبادله می‌شود؟



- (۱)  $Al, Zn^{2+}$  (۲)  $Al^{3+}, Zn$  (۳)  $Al^{3+}, Zn$  (۴)  $Al^{3+}, Zn$

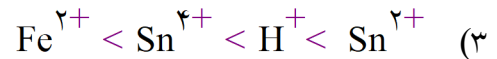
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۲- با توجه به واکنش‌های زیر که به طور خودبه‌خودی در جهت رفت پیش می‌روند، کدام ترتیب درباره قدرت اکسندگی کاتیون‌ها درست است؟

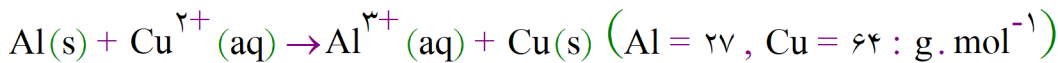
- $\text{Sn}^{2+} + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$
- $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$
- $2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۳- واکنش خودبه‌خودی موازنه نشده زیر را در نظر بگیرید و تعیین کنید چند مورد از مطالب نادرست است؟



- یون مس (II) به عنوان کاهنده عمل می‌کند.
- بر جرم مواد محلول در سامانه افزوده می‌شود.
- فراورده‌های حاصل پایدارتر از مواد واکنش‌دهنده‌ها است.
- فلز مس به عنوان اکسنده عمل کرده و سبب پررنگ‌تر شدن محلول می‌گردد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یون مس (II) کاهش یافته و به عنوان اکسنده عمل می‌کند.

گزینه ۲: جرم محلول با جابه‌جایی و جانشین شدن یون‌های  $\text{Al}^{3+}$  به جای یون‌های  $\text{Cu}^{2+}$  سبک‌تر می‌شود.

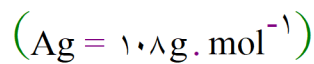
گزینه ۳: چون واکنش خودبه‌خودی است، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشند.

گزینه ۴: چون کاتیون مس با کاتیون  $\text{Al}^{3+}$  جابه‌جا شده محلول کم‌رنگ‌تر می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۴- در واکنش موازنه نشده ، به ازای مصرف  $0.02 \text{ mol}$  فلز Hg

چند گرم نقره آزاد می‌شود؟



۴/۳۲ (۴)

۰/۵ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۲/۱۶ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ gAg} = 0.02 \text{ mol Hg} \times \frac{2 \text{ mol Hg}}{1 \text{ mol Hg}} \times \frac{108 \text{ gAg}}{1 \text{ mol Ag}} = 4.32 \text{ gAg}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۰۵- در سلول گالوانی عمل اکسایش در ..... انجام می‌شود و قطب ..... سلول را تشکیل می‌دهد و جرم محلول در ..... با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  پتانسیل استاندارد هیدروژن بیش‌تر از صفر است.
  - انرژی پتانسیل یک سلول گالوانی بدون دیواره متخلخل به شدت کاهش می‌یابد.
  - فلزاتی که  $E^{\circ}$  مثبت دارند در محلول اسیدی حل شده و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.
  - هرچه  $E^{\circ}$  فلزی منفی‌تر باشد کاتیون آن اکسندۀ قوی‌تری است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- پتانسیل SHE با تغییر دما تغییری نمی‌کند و همیشه برابر با صفر است.
  - انرژی پتانسیل سلول گالوانی بدون دیواره متخلخل به شدت کاهش می‌یابد.
  - فلزاتی که  $E^{\circ}$  منفی دارند در محلول اسیدی حل شده و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.
  - هر چه فلزی  $E^{\circ}$  منفی‌تری داشته باشد کاتیون آن اکسندۀ ضعیف‌تری است.
- دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- $emf$  کمیتی از جنس انرژی است که اختلاف پتانسیل بین دو نیم‌سلول را نشان می‌دهد.
- باتری ساختار سلول گالوانی را دارد.
- برای جلوگیری از مخلوط شدن مستقیم محلول دو الکترود در سلول گالوانی از دیواره متخلخل استفاده می‌شود.
- $H_2$  عنصری است که پتانسیل استاندارد آن برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

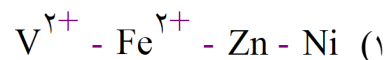
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط



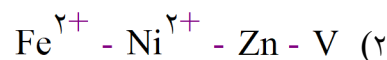
## کانال آقای کنکور

۲۰۸- با مقایسه‌ی  $E^\circ$  الکترودها که در زیر داده شده است می‌توان دریافت که ..... کاهنده‌تر از ..... و ..... اکسنده‌تر از ..... است (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

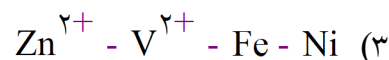
$$E^\circ \left( \frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}} \right) = -0.25 \text{ V}$$



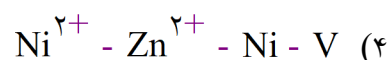
$$E^\circ \left( \frac{\text{V}^{2+}}{\text{V}} \right) = -0.20 \text{ V}$$



$$E^\circ \left( \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \right) = -0.41 \text{ V}$$



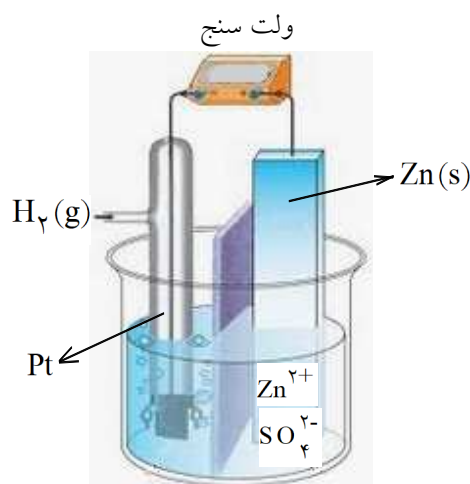
$$E^\circ \left( \frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} \right) = -0.76 \text{ V}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فلزی که  $E^\circ$  منفی‌تری دارد واکنش‌پذیرتر بوده و بهتر اکسایش می‌یابد و کاهنده قوی‌تری است اما کاتیون آن اکسنده ضعیف‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۰۹- با توجه به شکل که طرح یک سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



$$E^\circ \left( \frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} \right) = -0.76 \text{ V}$$

(۱) emf آن برابر ۰/۷۶ ولت است.

است.

(۲) واکنش آن به صورت

(۳) جریان الکترون از راه دیواره‌ی متخلخل، از سمت تیغه‌ی روی به سمت تیغه‌ی پلاتینی است.

(۴) در بخش کاتدی آن، گاز هیدروژن با فشار ۱ atm درون محلول اسیدی با  $\text{pH} = 0$  قرار دارد.

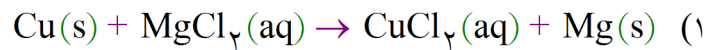
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۳ نادرست است و جریان الکترون از مدار بیرونی از سوی تیغه روی به سوی تیغه پلاتینی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

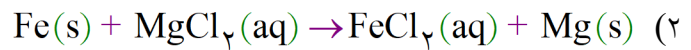
## کانال آقای کنکور

۲۱۰- با توجه به مقادیر  $E^\circ$  ها کدام واکنش انجام می‌شود؟

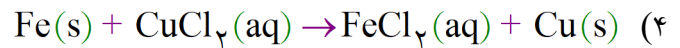
$$E^\circ \left( \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \right) = +0.34 \text{ V}$$



$$E^\circ \left( \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \right) = -0.41 \text{ V}$$



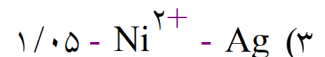
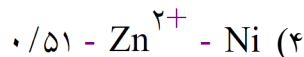
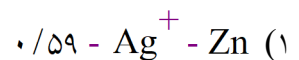
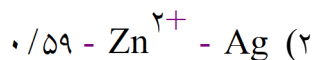
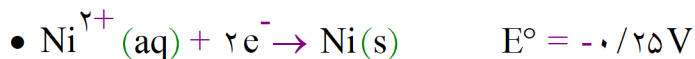
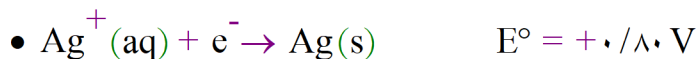
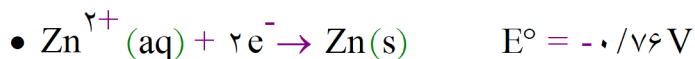
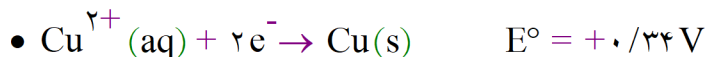
$$E^\circ \left( \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}} \right) = -2.38 \text{ V}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلزاتی که  $E^\circ$  منفی‌تری دارند واکنش‌پذیرتر بوده و می‌توانند جانشین کاتیون‌های فلزاتی که  $E^\circ$  مثبت‌تری دارند شوند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۱۱- با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که ..... کاهنده قوی‌تر و ..... اکسند قوی‌تر است و  $E^\circ$  سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل - مس برابر ..... ولت است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فلزی که  $E^\circ$  منفی‌تری دارد کاهنده قوی‌تری است و کاتیون فلزی که  $E^\circ$  بیش‌تری دارد اکسند قوی‌تری است.

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{cell}} = 0.34 - (-0.25) = 0.59$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۲- اگر  $E^\circ$  واکنش:  $A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow B^{2+}(aq) + A(s)$ ، منفی و  $E^\circ$  واکنش

$B(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + D(s)$ ، مثبت باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز به صورت  $A^{2+} > D^{2+} > B^{2+}$  است.

(۲) واکنش  $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در شرایط استاندارد خودبه‌خودی است.

(۳) اگر پتانسیل کاهش استاندارد الکتروود  $D$ ، برابر  $+0.23$  ولت باشد، فلز  $A$  با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

(۴) ترتیب کاهندگی این فلزها به صورت  $D > A > B$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست و به صورت  $A^{2+} < B^{2+} < D^{2+}$  است.

گزینه ۳: نادرست و ممکن است هر ۳ فلز پتانسیل مثبت داشته باشند.

گزینه ۴: نادرست و ترتیب کاهندگی آن‌ها به صورت  $A > B > D$  است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۱۳- اگر در سلول استاندارد روی - جیوه به جای الکتروود استاندارد جیوه، آهن قرار داده شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟

( $E^\circ$  الکترودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر  $-0.76$  و  $+0.85$  و  $-0.44$  ولت است.)

(۱)  $E^\circ$  سلول به اندازه  $1/29$  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.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: محاسبه  $E^\circ$  سلول روی - جیوه

$$\left. \begin{aligned} E^\circ_{\text{cell}} &= E^\circ_c - E^\circ_a = 0.85 - (-0.76) = 1.61 \text{ V} \\ E^\circ_{\text{cell}} &= E^\circ_c - E^\circ_a = -0.44 - (-0.76) = 0.32 \text{ V} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1.61 - 0.32 = 1.29$$

گزینه ۲: نادرست - الکتروود روی آند است زیرا  $E^\circ$  آهن بیش‌تر است.

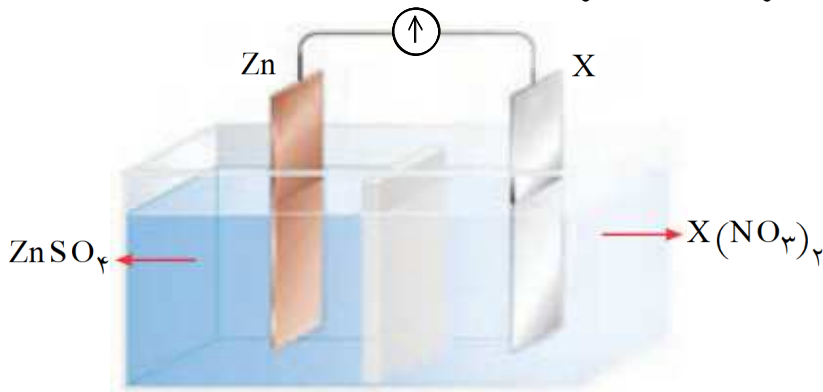
گزینه ۳: نادرست - مقدار  $Zn^{2+}(aq)$  افزایش می‌یابد چون در آند اکسایش روی می‌دهد و  $Zn$  به  $Zn^{2+}(aq)$  تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: نادرست - چون در هر دو سلول روی به عنوان آند می‌باشد و جهت جریان الکترون تغییری نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۴- با توجه به شکل و  $E^\circ$  های داده شده اگر X الکتروود استاندارد فلز ..... باشد، ..... .



$$E^\circ \left( \frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} \right) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ \left( \frac{\text{M}^{2+}}{\text{M}} \right) = -1.18 \text{ V}$$

$$E^\circ \left( \frac{\text{M}'^{2+}}{\text{M}'} \right) = +1.2 \text{ V}$$

(۱)  $\text{M}'$ ، کاتیون‌ها از دیواره‌ی متخلخل در محلول الکتروود روی وارد می‌شوند.

(۲)  $\text{M}$ ، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

(۳)  $\text{M}'$ ، الکتروود روی آند و  $E^\circ$  سلول برابر ۰/۴۴ ولت است.

(۴)  $\text{M}$ ، الکتروود روی کاتد و  $E^\circ$  سلول برابر ۱/۹۴ ولت است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون  $E^\circ$  روی بیش‌تر از  $E^\circ$  فلز  $\text{M}$  می‌باشد بنابراین روی کاتد است.

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{c}} - E^\circ_{\text{a}} = 0.76 - (-1.18) = 1.94 \text{ V}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: چون  $E^\circ$  فلز  $\text{M}'$  بیش‌تر از  $E^\circ$  روی است بنابراین روی آند بود و کاتیون‌ها در دیواره متخلخل از آند

(محلول روی) به سمت کاتد (محلول  $\text{M}'^{2+}$ ) حرکت می‌کنند.

گزینه‌ی ۲: با توجه به گزینه‌ی ۱ روی کاتد و فلز  $\text{M}$  آند است بنابراین چون در کاتد کاهش رخ می‌دهد. از جرم تیغه

$\text{M}$  کاسته شده و بر جرم فلز روی افزوده می‌شود.

گزینه‌ی ۳: روی آند بوده و  $E^\circ$  سلول برابر با:

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{c}} - E^\circ_{\text{a}} = 1.2 - (-0.76) = 1.96 \text{ V}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۵- با توجه به این که در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، منگنز پایین تر از آهن و مس بالاتر از هیدروژن جای دارد، می توان دریافت که:

(۱)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  اکسندۀ تر از  $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  است.

(۲) محلول نمک های مس را می توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۳)  $\text{Fe(s)}$  کاهندۀ تر از  $\text{Mn(s)}$  است.

(۴)  $E^\circ$  سلول «منگنز - مس» از  $E^\circ$  سلول «منگنز - آهن» کوچک تر است.

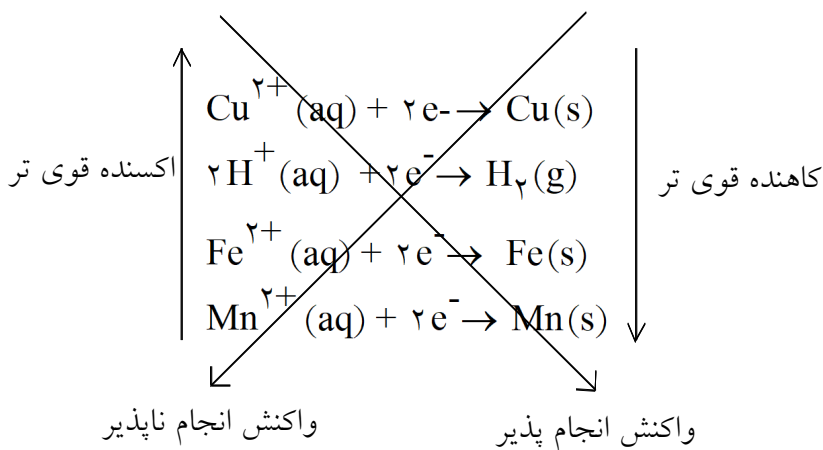
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها: با توجه به صورت سوال داریم:

گزینه ۲: محلول نمک های مس را نمی توان در ظرف آهنی نگهداری کرد زیرا  $\text{Fe}$  کاهندۀ تر از  $\text{Cu}$  می باشد.

گزینه ۳: با توجه به جدول رسم شده  $\text{Mn}$  کاهندۀ تر از  $\text{Fe}$  است.

گزینه ۴: با توجه به جدول تفاوت  $E^\circ$  های  $\text{Mn}$  با  $\text{Cu}$  بیش تر از  $\text{Mn}$  با  $\text{Fe}$  است.

$$E^\circ_{\text{cell Mn-Cu}} > E^\circ_{\text{cell Mn-Fe}}$$



دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

		$\frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$
		$\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}$
	A ۱/۲۴V	۱/۵۶V $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}$
$E^\circ (\text{V})$		$\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}$
	B ۱/۹۴V	$\frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}}$

۲۱۶- در نمودار مقابل اگر  $E^\circ \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}} = +۰/۸V$  باشد مقدار

$E^\circ \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}}$  کدام است؟

- (۱) ۳/۱۷
- (۲) -۳/۱۷
- (۳) ۲/۳۸
- (۴) -۲/۳۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

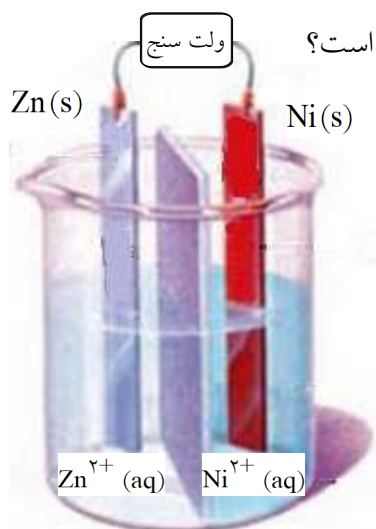
$$E^\circ \text{cell}_A = E^\circ_c - E^\circ_a \Rightarrow ۱/۲۴ = ۰/۸ - E^\circ \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \Rightarrow E^\circ \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} = -۰/۴۴$$

$$E^\circ \text{cell}_{\text{Ag} - \text{Mg}} = ۱/۲۴ + ۱/۹۴ = ۳/۱۸V \Rightarrow E^\circ \text{cell}_{\text{Ag} - \text{Mg}} = E^\circ_c - E^\circ_a$$

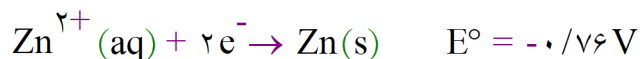
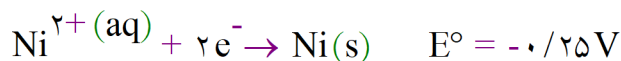
$$\Rightarrow ۳/۱۸ = ۰/۸ - E^\circ \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}} \Rightarrow E^\circ \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Mg}} = -۲/۳۸V$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور



۲۱۷- با توجه به شکل که به سلول گالوانی «روی - نیکل» مربوط است، کدام مطلب درست است؟



(۱) emf آن برابر ۱/۰۱ ولت است.

(۲) ضمن واکنش سلول،  $[\text{Ni}^{2+}]$  افزایش می‌یابد.

(۳) واکنش سلول، با اکسایش  $\text{Zn(s)}$  و کاهش  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$  همراه است.

(۴) در قطب مثبت آن، نیم‌واکنش:  $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-}$  انجام می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $\text{Zn}$  که  $E^{\circ}$  کم‌تری دارد آند بود و اکسایش می‌یابد اما  $\text{Ni}$  کاتد و کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\text{emf} = E^{\circ}_{\text{c}} - E^{\circ}_{\text{a}} = -0.25 - (-0.76) = 0.51 \text{ V}$$

گزینه‌ی ۱: نادرست

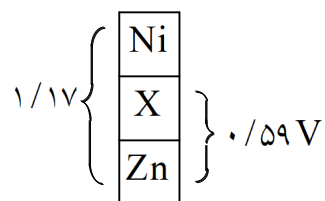
گزینه‌ی ۲: نادرست - چون نیم‌واکنش کاهش  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{Ni(s)}$  در کاتد انجام می‌شود بنابراین  $[\text{Ni}^{2+}(\text{aq})]$  کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۴: نادرست - قطب مثبت همان کاتد است که در آن نیم‌واکنش کاهش  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{Ni(s)}$  انجام می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۱۸- اختلاف پتانسیل مشاهده شده در دو نیم‌سلول روی - فلز  $X$  برابر ۱/۱۰ ولت است، اگر اختلاف پتانسیل در سلول

گالوانی نیکل -  $X$  برابر با ۰/۵۹ ولت باشد کدام مطلب درست است؟



(۱) قدرت کاهندگی فلزی  $\text{Ni}$  بیش‌تر است.

(۲) اختلاف پتانسیل سلول روی - نیکل ۰/۵۱ ولت است.

(۳) قدرت اکسندگی فلز  $\text{Zn}$  بیش‌تر است.

(۴) اختلاف پتانسیل سلول روی - نیکل ۱/۶۹ ولت است.

$$1/1 - 0.59 = 0.51$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

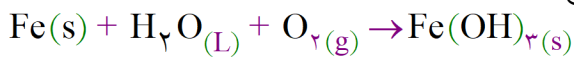
گزینه‌ی ۱ و ۳: قدرت کاهندگی فلز روی بیش‌تر است چون تغییرات پتانسیل آن بیش‌تر است.

گزینه‌ی ۴: نادرست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۱۹- اگر معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن به صورت زیر باشد، مجموع ضرایب و نسبت ضرایب گونه اکسندۀ به کاهندۀ به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



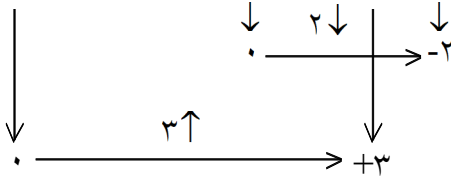
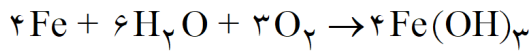
۱/۲۵ - ۱۶ (۴)

$\frac{4}{3}$  - ۱۵ (۳)

$\frac{3}{2}$  - ۱۶ (۲)

۰/۷۵ - ۱۷ (۱)

گزینه ؟ پاسخ صحیح است.



اکسیژن کاهش یافته پس اکسندۀ است و آهن اکسایش یافته و گونه کاهندۀ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۰- در محلول ظرف اول،  $\text{Au}^{3+}$ ،  $0/3 \text{ mol}$  و در ظرف دوم محلول  $\text{Sn}^{2+}$ ،  $0/2 \text{ mol}$  وجود دارد. اگر هر دو ظرف یک تیغه آلومینیومی  $32 \text{ g}$  قرار دهیم، پس از انجام واکنش به طور کامل، نسبت تغییر جرم آلومینیم در ظرف اول به

تغییر جرم آلومینیم در ظرف دوم کدام است؟  $(\text{Al} = 27, \text{Au} = 197, \text{Sn} = 119 \text{ g.mol}^{-1})$

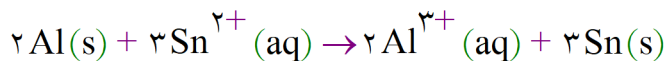
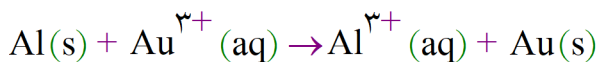
۲/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۱/۳ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$0/2 \text{ mol Sn}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Sn}^{2+}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 3/6 \text{ g Al} \Rightarrow \frac{8/1}{3/6} = 2/25$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹ \_ ۹۸ - دوازدهم ، متوسط



## کانال آقای کنکور

۲۲۱- یک تیغه از جنس آلومینیم را در محلول آبی دارای یون  $\text{Cu}^{2+}$  وارد می‌کنیم. اگر در زمان مشخص ۱۸/۹ گرم از این فلز اکسایش یابد تغییر جرم این تیغه در این مدت کدام خواهد بود؟ (شرط: همه فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب کند.) ( $\text{Ca} = ۴۰, \text{Al} = ۲۷ \text{ g.mol}^{-1}$ )

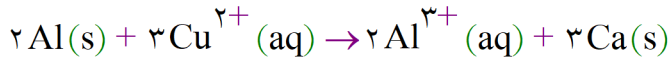
۱۹/۵ (۴)

۵۸/۲ (۳)

۴۸/۳ (۲)

۶۷/۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$۱۸/۹ \text{ gAl} \times \frac{۱ \text{ mol Al}}{۲۷ \text{ gAl}} \times \frac{۳ \text{ mol Cu}}{۲ \text{ mol Al}} \times \frac{۶۴ \text{ gCu}}{۱ \text{ mol Cu}} = ۶۷/۲ \text{ gCu}$$

جرم فلز آلومینیم اکسید شده - جرم فلز مس تولید شده = تغییر جرم تیغه  
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۲- اگر در سلول  $\text{H}_2 - \text{Hg}$  در شرایط استاندارد، پس از مدتی جرم تیغه اند ۰/۷۲ گرم تغییر یابد، pH نیم‌سلول هیدروژن

چه مقدار خواهد شد؟ (حجم هر دو نیم‌سلول ۲۰۰ mL در نظر بگیرید.) ( $\text{Mg} = ۲۴ \text{ g.mol}^{-1}$ ) ( $\text{Log}^V \simeq ۰/۸$ )

۰/۸ (۴)

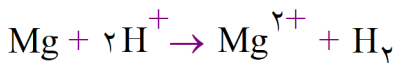
۰/۲ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۳ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن،  $۱ \text{ mol.L}^{-1}$  حجم محلول ۲۰۰ mL می‌باشد. پس می‌توانیم مول اولیه را به دست آوریم.

$$۱ \text{ mol.L}^{-1} = \frac{\text{تعداد مول}}{۲۰۰} \Rightarrow ۰/۲ \text{ mol} \Rightarrow \text{تعداد مول } \text{H}^+ \text{ اولیه}$$



$$۰/۷۲ \text{ gMg} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}}{۲۴ \text{ gMg}} \times \frac{۲ \text{ mol H}^+}{۱ \text{ mol Mg}} = ۰/۰۶ \text{ mol H}^+$$

در واکنش مصرف شده

$$\text{تعداد مول } \text{H}^+ \text{ باقی مانده} = ۰/۲ - ۰/۰۶ = ۰/۱۴ \text{ mol H}^+$$

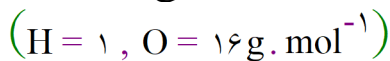
$$\frac{\text{تعداد مول } \text{H}^+ \text{ باقی مانده}}{\text{حجم بر حسب لیتر}} = \frac{۰/۱۴}{۲} = ۰/۷$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log}^N = ۰/۲$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۳- در یک سلول سوختی هیدروژن، ۴g هیدروژن به آند و ۶۰g اکسیژن به کاتد وارد می‌شود. اگر ۲۵ درصد از هیدروژن ورودی از آند خارج شود و چند درصد از گاز اکسیژن ورودی می‌تواند بدون انجام واکنش از کاتد خارج شود؟

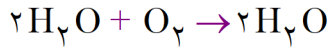


۲۶/۶ (۴)

۸۶/۶ (۳)

۶۸/۶ (۲)

۴۰ (۱)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$4g_H \times \frac{75}{100} = 3g_{H_2} \text{ مصرف نمی‌شود.}$$

$$1g_{H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g_{H_2}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{32g_{O_2}}{1 \text{ mol } O_2} = 8g_{O_2} \rightarrow \text{مصرف می‌شود}$$

$$\text{درصد اکسیژن اضافی} = \frac{52}{60} \times 100 = 86.6\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۴- به ازای مصرف ۶۹۱/۵ گرم سرب (II) یدید ۷۵٪ خالص در برقکافت،  $PbI_2$  مذاب، نسبت جرمی ماده‌ی تولید شده

در کاتد به جرم ناخالصی‌های نمونه اولیه به تقریب کدام است؟  $(Pb = 207, I = 127 \text{ g. mol}^{-1})$

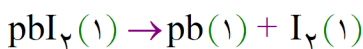
۰/۳۴ (۴)

۱/۳۴ (۳)

۳/۶ (۲)

۲/۵ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$691.5g_{PbI_2} \times \frac{75g_{PbI_2} \text{ ناخالص}}{100g_{PbI_2} \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } PbI_2}{461g_{PbI_2}} \times \frac{1 \text{ mol } Pb}{1 \text{ mol } PbI_2} \times \frac{207g_{Pb}}{1 \text{ mol } Pb} = \frac{691.5 \times 0.75 \times 207}{461}$$

$$25\% \text{ جرم اولیه } PbI_2 \text{ را ناخالصی تشکیل داده بنابراین } 691.5 \times \frac{25}{100} = \text{جرم ناخالصی}$$

$$\frac{691.5 \times 0.75 \times 207}{461}$$

$$\frac{691.5 \times 0.25}{691.5 \times 0.75} \simeq 1/34$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

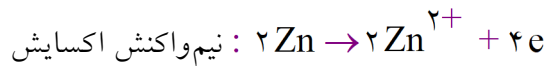
## کانال آقای کنکور

۲۲۵- اگر بر اثر خراش قطعه‌ای از آهن گالوانیزه، ۶۲/۵ گرم در آند اکسید شود در کاتد چند mL گاز در شرایط STP

مصرف می‌شود؟  $(\text{Sn} = 119, \text{Zn} = 65, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۵۶ (۲) ۲۸۰۰۰ (۳) ۵۶۰۰۰ (۴) ۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



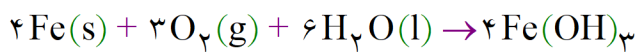
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۶- اگر یک میخ آهنی به جرم ۱۷۹/۲ گرم در معرض اکسیژن در رطوبت کافی قرار بگیرد و ۲۵ درصد آن زنگ بزند، جرم میخ پس از اکسایش چند گرم است؟ (شرط: تمام رسوب ایجاد شده بر سطح میخ قرار گیرد)

$(\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۸۵/۶ (۲) ۲۱/۴ (۳) ۳۴۲/۴ (۴) ۱۳۶۹/۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$179.2 \text{ g} \times \frac{25}{100} = 44.8 \text{ g} \quad \text{خالص}$$

$$44.8 \text{ g} \text{خالص} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Fe(OH)}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = 85.6 \text{ g Fe(OH)}_3$$

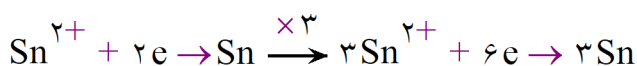
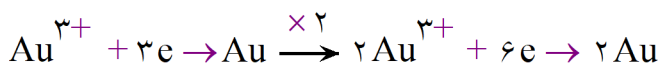
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۷- اگر دو قاشق فلزی یکسان را در سلول الکترولیتی a و b به ترتیب طلا و قلع آبکاری کنیم، با عبور جریان برق برابر از هر دو سلول الکترولیتی نسبت جرم اضافه شده به قاشق در سلول الکترولیتی a به جرم اضافه شده b به تقریب کدام

گزینه است؟  $(\text{Sn} = 119, \text{Au} = 197 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۰/۶ (۲) ۲/۱ (۳) ۱/۶ (۴) ۱/۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\frac{2 \times 197}{3 \times 119} \approx 1/1$$

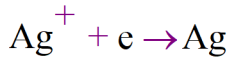
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم ، متوسط

## کانال آقای کنکور

۲۲۸- یک روش آب نقره دادن به اشیاء، عدد عبور جریان الکتریکی ضعیف از محلول دارای یونهای  $\text{Ag}^+$  به مدت طولانی است. شمار الکترونهای لازم برای آبکاری که به ته نشین شدن  $7/02$  گرم نقره از مدت ۵ روز می انجامد کدام است؟

$$(\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1})$$

(۱)  $6/5 \times 10^{22}$  (۲)  $39/1 \times 10^{21}$  (۳)  $39/1 \times 10^{22}$  (۴)  $6/5 \times 10^{21}$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

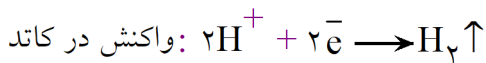
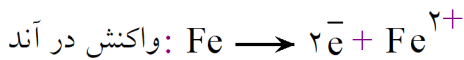
$$7/02 \text{ g}_{\text{Ag}} \times \frac{1 \text{ mole}}{108 \text{ g}_{\text{Ag}}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mole}} = 0/391 \times 10^{23} = 39/1 \times 10^{21}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۹ - ۹۸ - دوازدهم ، متوسط

۲۲۹- با وارد کردن تیغه آهنی در محلول هیدروکلریک اسید کدام تغییر زیر روی نمی دهد؟

- (۱) تیغه آهنی دچار خوردگی می شود  
(۲) در محلول حبابهایی از گاز هیدروژن تولید می شود  
(۳) pH محلول کم می شود  
(۴) رنگ محلول سبز می شود

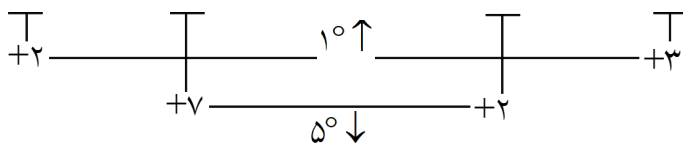
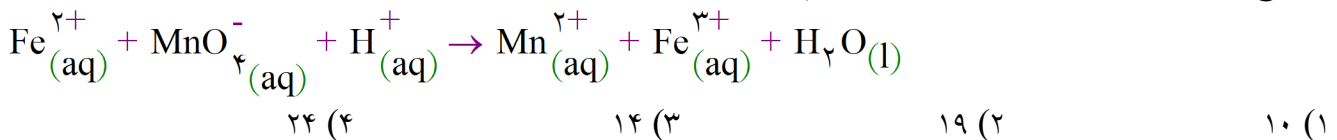
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با مصرف  $\text{H}^+$  و کم شدن آن، pH محلول زیاد می شود.



یونهای  $\text{Fe}^{2+}$  محلول را به رنگ سبز در می آورند.

دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۲-۸۱ - متوسطه - پیش دانشگاهی ، سخت

۲۳۰- مجموع ضرایب در معادله موازنه شده زیر، کدام است؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی. ۸۲-۸۱. و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی. ۸۲-۸۱. ، سخت

## کانال آقای کنکور

۲۳۱- گاز هیدروژنی که از تجزیه ۲۷ گرم آب خالص تولید می‌شود از واکنش چند گرم متان با بخار آب ایجاد می‌شود؟  
 $(^1\text{H}, ^{12}\text{C}, ^{16}\text{O})$

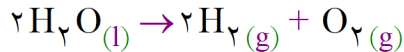
۳۲ (۴)

۸ (۳)

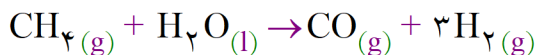
۱۶ (۲)

۲۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



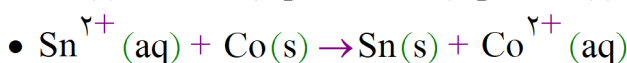
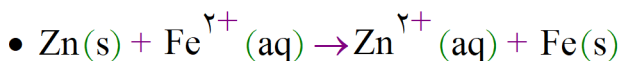
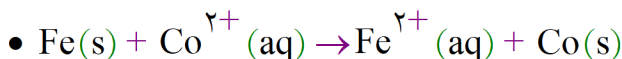
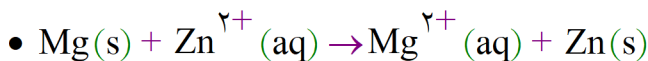
$$\text{molH}_2 = 27\text{grH}_2\text{O} \times \frac{1\text{molH}_2\text{O}}{18\text{grH}_2\text{O}} \times \frac{2\text{molH}_2}{2\text{molH}_2\text{O}} = 1/5\text{molH}_2$$



$$\text{gCH}_4 = 1/5\text{molH}_2 \times \frac{1\text{molCH}_4}{3\text{molH}_2} \times \frac{16\text{grCH}_4}{1\text{molCH}_4} = 8\text{grCH}_4$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - چهارم ، سخت

۲۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟



• قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت  $\text{Mg}^{2+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Sn}^{2+}$  می‌باشد.

• قدرت کاهندگی فلزات به صورت  $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Co} > \text{Sn}$  می‌باشد.

• قرار دادن تیغه فلزی منیزیم در محلول قلع (II) نیترات داغ‌ترین محلول را ایجاد می‌کند.

• محلول آهن (II) سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس قلع نگهداری کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

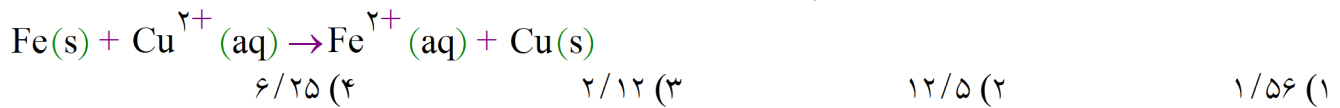
۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت

## کانال آقای کنکور

۲۳۳- هرگاه تیغه آهنی به جرم ۴۸ گرم در ۲۴۰ میلی لیتر محلول مس (II) سولفات X مولار قرار دهیم پس از پایان واکنش جرم تیغه به اندازه ۲۰٪ اولیه مطابق واکنش زیر افزایش می یابد، اگر فرض شود ۸۰٪ جرم کاتیون های کاهش یافته بر روی تیغه رسوب کرده باشد غلظت X کدام است؟  $(\text{Cu} = ۶۴, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

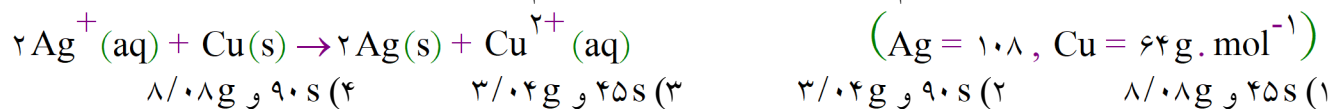


گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$۴۸ \text{ gFe} \times \frac{۲۰ \text{ gFe}}{۱۰۰ \text{ gFe}} = ۰/۲۴ \text{ LCu}^{2+} \times \frac{X \text{ mol Cu}^{2+}}{۱ \text{ LCu}^{2+}} \times \frac{(۶۴ - ۵۶) \text{ g}}{۱ \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{۸۰ \text{ gCu}^{2+}}{۱۰۰ \text{ gCu}^{2+}}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت

۲۳۴- یک تیغه مسی در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار نقره نترات قرار داده شده است. اگر سرعت واکنش برابر با  $۰/۰۱۵ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد. چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر تنها  $\text{Ag(s)}$  بر روی تیغه مسی بنشیند، جرم تیغه مس در این لحظه چند گرم تغییر می کند؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol Cu}^{2+} = ۰/۲۰ \text{ LCu}^{2+} \times \frac{۰/۱ \text{ mol Cu}^{2+}}{۱ \text{ LCu}^{2+}} = ۰/۰۲ \text{ mol Cu}^{2+}$$

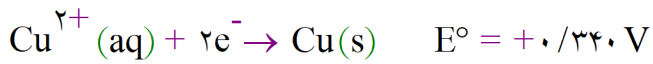
$$۰/۰۱۵ \frac{\text{mol}}{\text{min}} = \frac{۰/۰۲ \text{ mol}}{t} \times \frac{۱ \text{ min}}{۶۰ \text{ s}} \Rightarrow t = ۴۵ \text{ s}$$

$$\Delta m_g = ۰/۲ \text{ LCu}^{2+} \times \frac{۰/۱ \text{ mol Cu}^{2+}}{۱ \text{ LCu}^{2+}} \times \frac{[(۲ \times ۱۰۸) - ۶۴] \text{ g}}{۱ \text{ mol Cu}^{2+}} = ۳/۰۴ \text{ g}$$

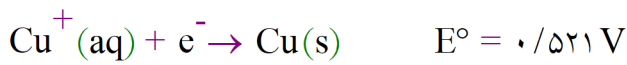
دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت

## کانال آقای کنکور

۲۳۵- با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهش داده شده پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌واکنش



کدام است؟



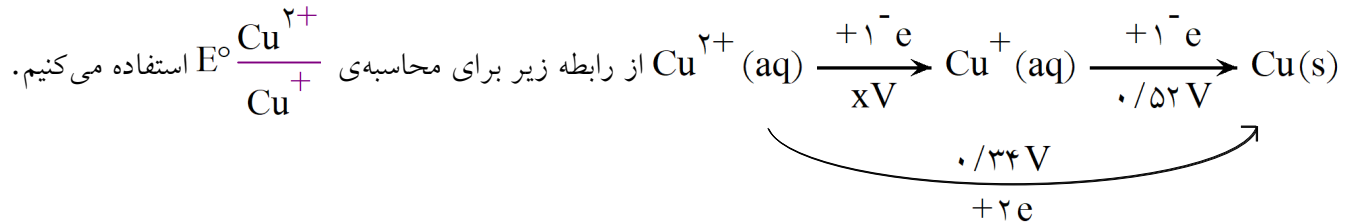
۰/۱۱۷ (۴)

۰/۱۵۹ (۳)

۰/۸۶ (۲)

۰/۱۸ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ترتیب تبدیل مقابل



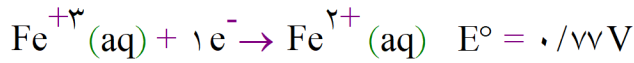
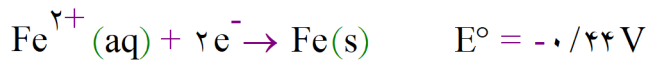
$$E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{2+}(\text{aq})}{\text{Cu}(\text{s})} = \frac{\left( E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}^{+}} \times \text{تعداد e مبادله شده} \right) + \left( E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{+}}{\text{Cu}} \times \text{تعداد e مبادله شده} \right)}{\text{تعداد کل e مبادله شده}}$$

$$0.34 = \frac{\left( E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}^{+}} \times 1 \right) + (0.521 \times 1)}{2} \Rightarrow 0.68 = E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}^{+}} + 0.521 \Rightarrow E^{\circ} \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}^{+}} = 0.159 \text{ V}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت

## کانال آقای کنکور

۲۳۶- با توجه به نیم واکنش های کاهش زیر  $E^\circ$  نیم واکنش  $Fe^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Fe(s)$  به تقریب کدام است؟



۰/۴ (۴)

-۰/۱۲۱ (۳)

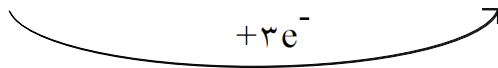
۰/۳۳ (۲)

-۰/۰۴ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ترتیب تبدیل مقابل

$$Fe^{3+}(aq) \xrightarrow{+1e^-} Fe^{2+}(aq) \xrightarrow{+2e^-} Fe(s)$$

۰/۷۷                      -۰/۴۴



از رابطه زیر برای محاسبه  $E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe}$  استفاده می کنیم.

$$E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe} = \frac{\left( E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe^{2+}} \times \text{تعداد } e^- \text{ مبادله شده} \right) + \left( E^\circ \frac{Fe^{2+}}{Fe} \times \text{تعداد } e^- \text{ مبادله شده} \right)}{\text{تعداد کلد الکترون های مبادله شده}}$$

$$\Rightarrow E^\circ \frac{Fe^{3+}}{Fe} = \frac{(0.77 \times 1) + (-0.44 \times 2)}{3} = \frac{0.77 - 0.88}{3} = \frac{-0.11}{3} = -0.036 \approx -0.04V$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت

		$\frac{Ag^+}{Ag}$
		$\frac{Cu^{2+}}{Cu}$
	A ۱/۲۴V	۱/۵۶V $\frac{Fe^{2+}}{Fe}$
$E^\circ (V)$		$\frac{Fe^{2+}}{Zn}$
	B ۱/۹۴V	$\frac{Zn^{2+}}{Zn}$
		$\frac{Mg^{2+}}{Mg}$

۲۳۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، با ۵ تیغه فلزی چند سلول گالوانی می‌توان تهیه کرد که واکنش آن انجام‌پذیر باشد و تیغه‌ها تکراری نباشند؟

۵ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰ (۳)

۸ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی محاسبه تعداد سلول گالوانی:

تعداد تیغه های فلزی

↑

$$\text{تعداد سلول گالوانی} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷ - دوازدهم ، سخت