

منبع: کنکور سراسری

زمان ۷۳ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

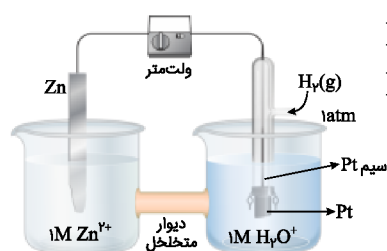
شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۲ دوازدهم (آسایش و رفاه در سایه شیمی)

درس شیمی

نام و نام خانوادگی

۱ با توجه به شکل زیر و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟



$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(\text{s})] = +1.2 \text{ V}$$

۱) با انجام واکنش در این سلول، غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ افزایش یافته و کاتیون‌ها از طریق دیواره متخلخل به سوی الکتروود روی حرکت می‌کنند.

۲) ضمن انجام واکنش در این سلول، جرم تیغه فلزی در کاتد، برخلاف جرم تیغه فلزی در آند، ثابت می‌ماند.

۳) واکنش کلی این سلول به صورت: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pt}(\text{s})$ است.

۴) الکتروود روی، آند است و قطب مثبت این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۲ کدام گزینه، درست است؟ (با کمی تغییر)

۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

۲) یون‌های کربنات و نیترات، از نظر مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.

۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.

۴) هرچه چگالی بار یون‌های سازنده یک جامد یونی بیشتر باشد، شبکه بلور آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۳ تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده، باهم برابر است؟

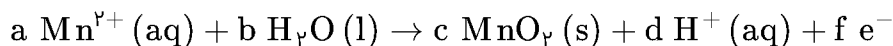
۱) اتان و اتین

۲) اتان و بنزن

۳) اتین و اتن

۴) اتین و بنزن

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴



(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

در نیم واکنش: $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + a\text{H}^+(\text{aq}) + b\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + c\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، ضریب های a, b و c به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

(۲) ۳، ۲، ۵

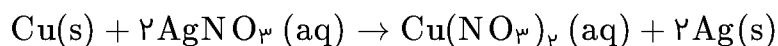
(۱) ۳، ۳، ۸

(۴) ۴، ۵، ۸

(۳) ۴، ۴، ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $0.015 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر $\text{Ag}(\text{s})$ تنها بر روی قطعه مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($\text{Cu} = 64$ ، $\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۰/۸۸، ۸۰

(۱) ۳/۰۴، ۸۰

(۴) ۰/۸۸، ۴۰۰

(۳) ۳/۰۴، ۴۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از برق‌کافت سدیم کلرید برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی (محلول ۵٪ جرمی از $\text{NaClO}(\text{aq})$)، طبق واکنش (موازنه نشده): $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، استفاده می‌شود. در این کارگاه به‌ازای تولید ۱/۱۵۰ کیلو گرم فلز سدیم، به‌تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده ($d \approx 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) تولید می‌شود؟ ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۳۷/۲۵

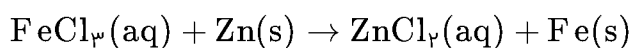
(۱) ۳۵/۷۸

(۴) ۷۴/۵

(۳) ۵۱/۵۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش فلز روی با محلول آهن (III) کلرید، درست است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود) (با کمی تغییر)



الف) با تغییر عدد اکسایش دو فلز همراه است.

ب) قدرت اکسندگی یون آهن (III) از یون روی بیشتر است.

پ) همراه تشکیل هر مول روی کلرید، ۲ مول فلز آهن آزاد می‌شود.

ت) به ازای مصرف هر مول روی، نیم مول آهن (III) کلرید، مصرف می‌شود.

ث) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ آن، برابر ۱۰ است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

کدام مورد دربارهٔ فرآیند استخراج صنعتی آلومینیم، درست است؟ (با کمی تغییر)

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در معادلهٔ کلی موازنه‌شدهٔ آن، برابر ۶ است.

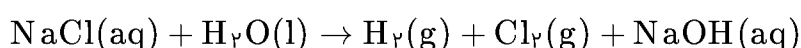
۲) فلز آلومینیم به‌دست‌آمده، از بالای سلول الکترولیتی به‌صورت مذاب خارج می‌شود.

۳) در صنعت، این فلز از سنگ معدن بوکسیت (آلومینیم اکسید خالص) استخراج می‌شود.

۴) همانند اغلب سلول‌های گالوانی، الکتروود آند در این فرآیند نقش واکنش‌دهنده نیز دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

در یک کارخانهٔ برقکافت آب‌نمک غلیظ، در هر ساعت، ۱۰۰۰ لیتر آب‌نمک با غلظت 350 g.L^{-1} وارد سلول الکترولیتی شده و با غلظت 233 g.L^{-1} از آن خارج می‌شود. مطابق واکنش زیر، در هر ساعت در این کارخانه چند مترمکعب گاز کلر در شرایط STP تولید می‌شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ ، $\text{Cl} = 35/5$) (معادلهٔ واکنش موازنه شود) (با کمی تغییر)



۱۱/۲ (۱)	۲۲/۴ (۲)
۳۳/۶ (۳)	۴۴/۸ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

۳۲/۵ گرم از یک قطعه آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرآیند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست‌کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($\text{Cu} = ۶۴$, $\text{Zn} = ۶۵$: g.mol^{-1})

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})) = +۰/۳۴ \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -۰/۷۶ \text{ V}$$

(۲) ۵۰ ، ۶۰

(۱) ۲۵ ، ۶۰

(۴) ۵۰ ، ۸۰

(۳) ۲۵ ، ۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

غلظت یون کلرید در آب دریا حدود ۱۹۰۰۰ ppm گزارش شده است. اگر با روش برقکافت و با بازده درصدی ۹۰٪، گاز کلر از آب دریا استخراج شود، از هر لیتر آب دریا، به تقریب چند لیتر گاز کلر در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ L است، به دست می‌آید؟ ($1 \text{ g.mL}^{-1} \approx$ چگالی آب دریا ، $\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) ۶/۷

(۱) ۶/۰۲

(۴) ۱۳/۴

(۳) ۱۲/۰۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

کدام گزینه، درست است؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{Cu} = ۶۴$: g.mol^{-1})

(۱) ۲۶ درصد جرم ترکیب $\text{CuSO}_4 \cdot ۵\text{H}_2\text{O}$ را آب تشکیل می‌دهد.

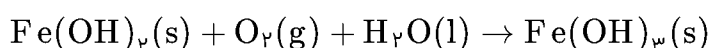
(۲) انرژی شبکه بلور آلومینیم فلوئورید از انرژی شبکه بلور آلومینیم اکسید، بیشتر است.

(۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در شبکه بلور، برابر شمار بارهای مثبت یا منفی یون‌ها است.

(۴) نام $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ، کروم (III) سولفات است و عدد اکسایش گوگرد در آن دو برابر عدد اکسایش کروم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

مطابق معادله واکنش زیر، اگر در تبدیل آهن (II) هیدروکسید به زنگ آهن، ۱/۰ مول گاز اکسیژن شرکت کند، تفاوت جرم واکنش‌دهنده جامد با جرم فرآورده، چند گرم است؟ (معادله موازنه نیست) ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Fe} = ۵۶$: g.mol^{-1}) (با کمی تغییر)



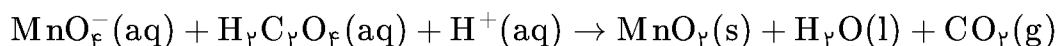
(۲) ۳/۲

(۱) ۱/۷

(۴) ۸/۵

(۳) ۶/۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶



- (۱) انجام این واکنش، سبب کاهش pH محلول می‌شود.
- (۲) هر اتم منگنز در این واکنش سه درجه کاهش می‌یابد.
- (۳) در این واکنش اتم‌های اکسیژن، نقش اکسنده دارند.
- (۴) با مصرف ۱/۰ مول $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4(\text{aq})$ ، ۱/۰ مول الکترون مبادله می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۲۰ گرم از آلیاژ نقره و روی، در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید انداخته شده است، اگر در پایان واکنش، ۲ لیتر گاز در شرایطی که چگالی گاز حاصل برابر ۰/۰۸ گرم بر لیتر است، آزاد شود، چند درصد جرم این آلیاژ را نقره تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Ag} = ۱۰۷$, $\text{Zn} = ۶۵$: g.mol^{-1})

- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۷۰ | (۲) ۷۴ |
| (۳) ۸۰ | (۴) ۸۴ |

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

واکنش روی هیدروکسید با فسفریک اسید از نوع اکسایش- کاهش مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر است و اگر ۴۹ گرم فسفریک اسید در این واکنش مصرف شود، مول روی فسفات تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{P} = ۳۱$: g.mol^{-1}) (با کمی تغییر)
توجه: فرآورده‌های حاصل از این واکنش، فسفات روی و آب است.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| (۱) است - ۱۱ - ۲/۰ | (۲) است - ۱۲ - ۲۵/۰ |
| (۳) نیست - ۱۱ - ۲/۰ | (۴) نیست - ۱۲ - ۲۵/۰ |

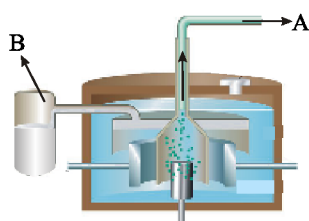
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

در واکنش ۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار فرم‌آلدهید (CH_2O) با مقدار کافی نقره اکسید، چند مول نقره تولید شده و چند مول الکترون بین عامل‌های اکسنده و کاهنده، مبادله می‌شود؟ (با کمی تغییر)
توجه: در این واکنش علاوه بر نقره، فرمیک اسید نیز تولید می‌شود.

- | | |
|------------------------------------|---|
| (۱) $۱۰^{-۳}$, $۱۰^{-۳}$ | (۲) $۱۰^{-۳}$, ۵×۱۰^{-۴} |
| (۳) ۲×۱۰^{-۳} , $۱۰^{-۳}$ | (۴) ۲×۱۰^{-۳} , ۵×۱۰^{-۴} |

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

باتوجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- بهره‌گیری از سلول دانه، کم‌هزینه‌ترین روش برای تهیه گاز کلر است.
- به‌ازای تولید هر مول فلز سدیم، ۵/۰ مول گاز کلر در آن تولید می‌شود.
- گاز کلر از دهانه A و سدیم مایع از دهانه B سلول برقکافت خارج می‌شود.
- افزایش مقداری CaCO_3 ، سبب کاهش دمای ذوب و در نتیجه، افزایش صرفه اقتصادی می‌شود.

۱ (۱)

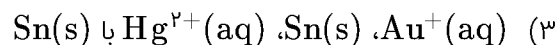
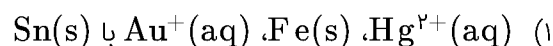
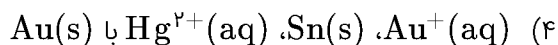
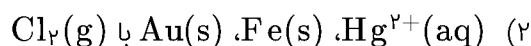
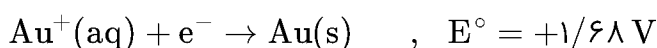
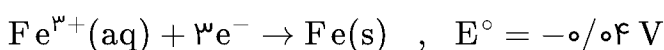
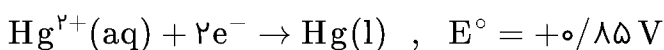
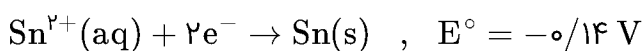
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

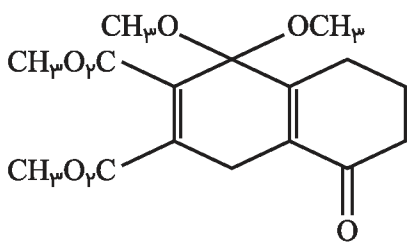
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

باتوجه به نیم‌واکنش‌های زیر، قوی‌ترین اکسنده و قوی‌ترین کاهنده، به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و واکنش کدام دو گونه شیمیایی با هم، در شرایط استاندارد انجام‌پذیر است؟



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

درباره ترکیبی با ساختار مولکولی زیر کدام مطلب درست است؟ (با کمی تغییر)



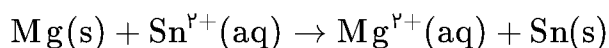
(۱) حداقل یکی از گروه‌های عاملی موجود در این ترکیب، در ترکیب‌هایی مانند ۲- هپتانون، اتیل استات و ترفتالیک اسید دیده می‌شود.

(۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن +۲ است.

(۳) هشت پیوند یگانه C - O در ساختار آن شرکت دارد.

(۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷



$$E^\circ_{\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn(s)}} = -0.14\text{V} \quad , \quad E^\circ_{\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg(s)}} = -2.38\text{V}$$

- در شرایط استاندارد انجام پذیر است.
- سلول E° این واکنش برابر با ۲/۵۲ ولت است.
- قدرت اکسندگی $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ از $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ بیشتر است.
- در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد، منیزیم پایین‌تر از قلع جای دارد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

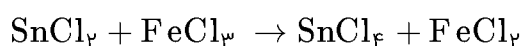
کدام موارد از مطالب زیر، درباره آمونیوم نترات درست است؟

- (الف) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.
(ب) مانند آمونیم سولفات، به عنوان یک کود شیمیایی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.
(پ) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن برابر با +۲ است.
(ت) در ساختار لوویس کاتیون و آنیون آن، در مجموع ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- (۱) ب - ت
(۲) پ - ت
(۳) الف - ب - پ
(۴) الف - ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

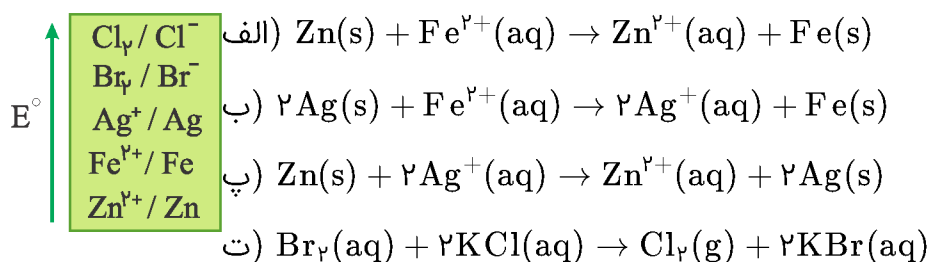
دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل شده است. اگر ۲۰ میلی‌لیتر از این محلول مطابق واکنش زیر بتواند با ۴۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار آهن (III) کلرید واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید کدام است و برای تکمیل این واکنش چند مول الکترون بین اکسنده و کاهنده جابه‌جا شده است؟ (با کمی تغییر)
($\text{Cl} = 35.5$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Sn} \simeq 119$: g.mol⁻¹)



- (۱) ۲ × ۱۰^{-۳} ، ۹۵
(۲) ۲ × ۱۰^{-۳} ، ۹۰
(۳) ۴ × ۱۰^{-۳} ، ۹۵
(۴) ۴ × ۱۰^{-۳} ، ۹۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

باتوجه به موقعیت نسبی گونه‌های شیمیایی داده شده در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد، کدام واکنش‌های زیر انجام‌پذیرند؟ (با کمی تغییر)



(۱) الف - پ

(۲) پ - ت

(۳) الف - ب - ت

(۴) ب - پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش آلومینیوم با محلول مس (II) سولفات درست است؟ (با کمی تغییر)

- نمونه‌ای از واکنش‌های اکسایش-کاهش است.
- با تغییر عدد اکسایش هر دو فلز، همراه است.
- همراه تشکیل هر مول آلومینیوم سولفات، ۳ مول فلز مس آزاد می‌شود.
- به ازای مصرف هر مول آلومینیوم، نیم مول از سولفات آن تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ آن برابر با ۸ است.

(۱) ۵ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

در مقایسهٔ اتیل بوتانوات با سیانواتن، کدام مورد درست است؟

(۱) کاربرد مشابهی در تهیهٔ پلیمرها دارند.

(۲) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول آن‌ها، یکسان است.

(۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن‌ها، برابر است.

(۴) اتم‌های کربن با عدد اکسایش مشابه هریک از سه اتم کربن مولکول سیانواتن، در مولکول این استر یافت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی
- قطبیت و شکل هندسی
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- (۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.
- (۲) بار جزئی اتم کربن از حالت $\delta+$ به $\delta-$ تبدیل می‌شود.
- (۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.
- (۴) قدرت نیروهای بین‌مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

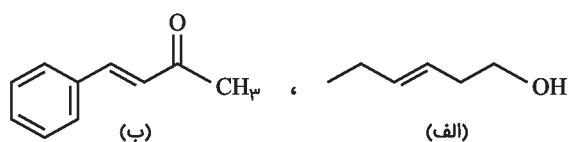
کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش: $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ ، درست است؟

- (الف) نقره در آن، اکسیده شده است.
- (ب) Ag_2O در آن، گونهٔ کاهنده است.
- (پ) Zn(s) ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.
- (ت) به باتری دکمه‌ای "روی-نقره" مربوط است.

- (۱) الف - ت
(۲) پ - ت
(۳) الف - ب - ت
(۴) ب - پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

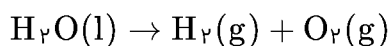
دربارهٔ دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟



- (۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.
- (۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیهٔ پلی‌استرها استفاده کرد.
- (۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقهٔ آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ کیلوگرم آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ (معادله موازنه شود) ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۲) ۶۲۲

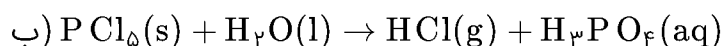
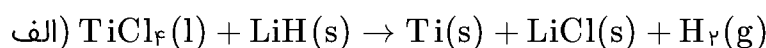
(۱) ۳۱۱

(۴) ۱۸۶۶

(۳) ۹۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش ها، موازنه شوند)



(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می رود.

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم ها، همراه اند.

(۳) شمار مول های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

(۴) مجموع ضرایب های استوکیومتری معادله (الف) از مجموع ضرایب های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ کیلوگرم با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (III) و الکترود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نترات و آند نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۵۶

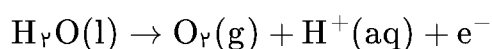
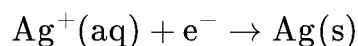
(۱) ۲۵/۴

(۴) ۹۰/۶

(۳) ۸۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ لیتر بوده و ۳/۰ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولیدشده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $(\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1})$ (معادله موازنه شود)



(۲) ۱۰/۸ ، ۰/۵

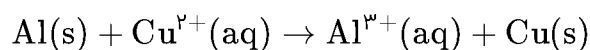
(۱) ۳۲/۴ ، ۱

(۴) ۳۲/۴ ، ۰/۵

(۳) ۱۰/۸ ، ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

یک فویل آلومینیمی درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزادشدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟ (معادله موازنه شود)



(۲) ۰/۰۲ ، 2×10^{-5}

(۱) ۰/۰۲ ، 2×10^{-4}

(۴) ۰/۰۱ ، 2×10^{-4}

(۳) ۰/۰۱ ، 2×10^{-5}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

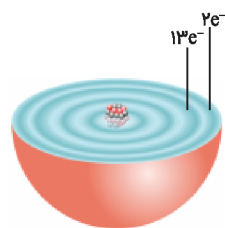
اگر دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چندمورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.

- برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند.

- بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.

- سه زیر لایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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

- رسانایی الکتریکی
- سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص
- جدول پتانسیل الکتریکی
- سرعت زنگ زدن (اکسیدشدن) در محیط یکسان

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ سلول گالوانی "روی - مس"، درست است؟

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

- (الف) E° سلول گالوانی "روی-مس"، برابر ۱/۱ ولت است.
(ب) با برقراری جریان، $[\text{Cu}^{2+}]$ برخلاف $[\text{Zn}^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.
(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.
(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

- (۱) ب - پ - ت
(۲) الف - پ - ت
(۳) پ - ت
(۴) الف - ب

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام مورد، دربارهٔ پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کنندهٔ پروتون، درست است؟

- (۱) بخار آب تولیدشده از بخش آندی خارج می‌شود.
(۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.
(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.
(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اتم مرکزی تشکیل‌دهندهٔ یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است.

- (۱) ClO_4^- , ۱۶, SO_4^{2-}
(۲) ClO_4^- , ۱۶, SO_4^{2-}
(۳) ClO_3^- , ۱۵, PO_4^{3-}
(۴) ClO_3^- , ۱۵, AsO_4^{3-}

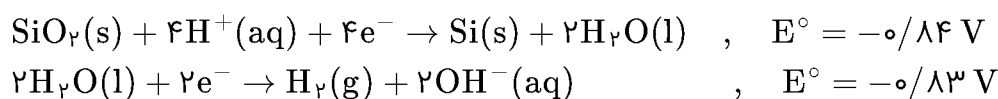
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^{+} > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
- واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی Mg – A از emf سلول گالوانی Mg – B بیشتر خواهد بود.
- اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام‌پذیر است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

سلول نور- الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ این سلول درست است؟



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادلهٔ واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ ، است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کدام مطلب دربارهٔ سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

- (۱) در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است.
- (۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.
- (۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغهٔ فلزی کاسته می‌شود.
- (۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}^{65}Z$	${}_{22}^{48}X$	${}_{24}^{52}D$	${}_{31}^{70}A$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 1$ در اتم	$5/7$	۴	$1/4$	$5/6$
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳

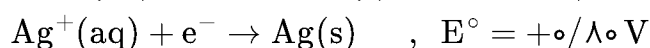
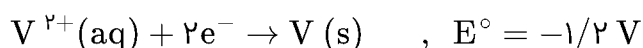
(۱) ۴، ۲

(۲) ۲، ۱

(۳) ۳، ۲، ۱

(۴) ۴، ۳، ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟الف) $V^{2+}(aq)$ ، اکسندهای قوی‌تر از $Ag^+(aq)$ است.ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ ، آسان‌تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.پ) E° سلول گالوانی "سرب-نقره" از E° سلول گالوانی "وانادیم-سرب" کوچک‌تر است.ت) واکنش: $2Ag^+(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خودبه‌خودی) پیش می‌رود.

(۱) پ - ت

(۲) الف - ت

(۳) ب - پ - ت

(۴) الف - ب - پ

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندهند.

- اکسندها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.

- پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر با ۱۰ می‌شود.

- این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- A, D, X, Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر با ۴۵ است. اگر Y گازی تک‌اتمی باشد، چند مطلب زیر نا درست است؟
- معادلهٔ یونش اسید HX در آب تعادلی است.
 - یونش هر دو اسید اکسیژن‌دار A در آب، کامل است.
 - عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
 - نقطهٔ ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطهٔ ذوب LiF است.
 - ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_2S است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- کدام مطالب زیر درست‌اند؟
- الف) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.
- ب) نتیجهٔ نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.
- پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.
- ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، کمتر است.
- ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ

(۴) پ - ت - ث

(۳) الف - پ - ث

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟
- A عنصری از گروه ۱۵ است.
 - عنصر A، می‌تواند در دورهٔ دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
 - عنصر X، با اکسده‌ترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است.
 - در آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فرآورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است؛ از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود) ($Mg = 24$, $Ag = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۰/۱۴ ، ۶۶

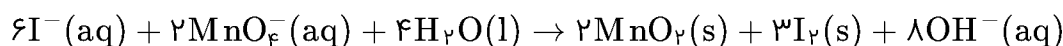
(۱) ۰/۰۵ ، ۶۶

(۴) ۰/۱۴ ، ۸۸

(۳) ۰/۰۵ ، ۸۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

درباره واکنش زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- در این واکنش، کاهنده آنیون تک‌اتمی و اکسنده، آنیون چنداتمی است.
- عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴+ رسیده است.
- در این واکنش به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) ۳

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی درست است؟

- (الف) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
- (ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.
- (پ) مجموع عددهای کوانتومی $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.
- (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) ب - ت

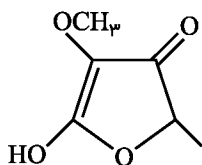
(۱) الف - پ

(۴) پ - ت

(۳) الف - ب

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند نوع اتم کربن بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول "پیوند- خط" زیر وجود دارد؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به شکل زیر که به واکنش کامل فلز روی با ۳/۰ مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن تر می شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $10^{-3} \times 2/75$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به E° الکترودها کدام واکنش در شرایط استاندارد در جهت طبیعی پیش می رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟

- a) $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Co}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ $E^\circ[\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})] = -0.28 \text{ V}$
b) $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Co}(\text{s})$ $E^\circ[\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})] = +0.8 \text{ V}$
c) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ $E^\circ[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ V}$
d) $\text{Co}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ $E^\circ[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0.34 \text{ V}$

b (۲)

a (۱)

d (۴)

c (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش های زیر پس از موازنه معادله آن ها، درست است؟

- a) $\text{Co}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
b) $\text{NiCO}_3(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
c) $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b برابرند.
- در هیچ یک از این واکنش ها، عدد اکسایش عناصر تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶ است.
- در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها برابر است.

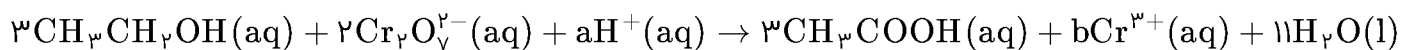
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰



- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسند، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.
- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسند و گونه کاهش یافته آن برابر ۶ است.
- هر مول گونه اکسند، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- a) $\text{Cr}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 b) $\text{Ag}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 c) $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 d) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

- (۱) a, c
(۲) b, d
(۳) c, b
(۴) d, a

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

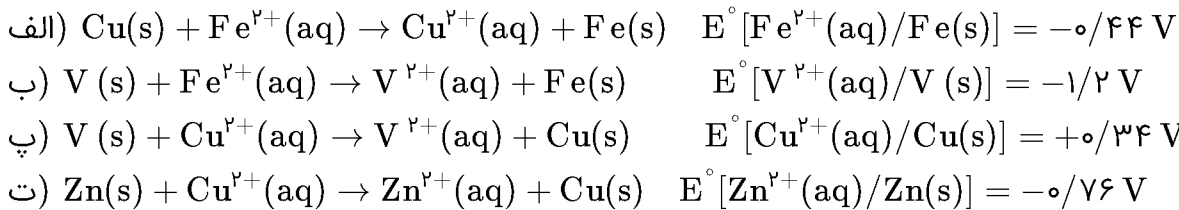
اگر واکنش الکتروشیمیایی $\text{A}(\text{s}) + \text{D}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{D}(\text{s})$ در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- E° الکتروود $\text{D}^{2+}(\text{aq})/\text{D}(\text{s})$ ، کوچک‌تر از E° الکتروود $\text{A}^{2+}(\text{aq})/\text{A}(\text{s})$ است.
- این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $\text{D}^{2+}(\text{aq})/\text{D}(\text{s})$ قطب منفی سلول است.
- اگر واکنش: $\text{D} + \text{X}^+ \rightarrow \dots$ در جهت طبیعی پیش برود، واکنش: $\text{A} + \text{X}^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود.
- ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای D و Y است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام واکنش‌های زیر در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



(۲) ب، پ، ت - ت

(۱) ب، پ، ت - پ

(۴) الف، ب، ت - ت

(۳) الف، ب، ت - ب

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوئیک اسید، برابر +۴ است.
- الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها قدرت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.

(۲) ۲

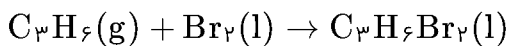
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درباره فرآورده واکنش برم مایع با پروپن درست است؟



- نام آن ۱ و ۲-دی‌برموپروپان است.
- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر -۴ است.
- همه اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود هستند.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، ۶/۰ شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن است.

(۲) ۲

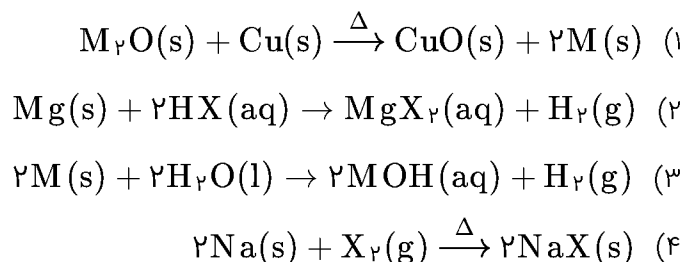
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

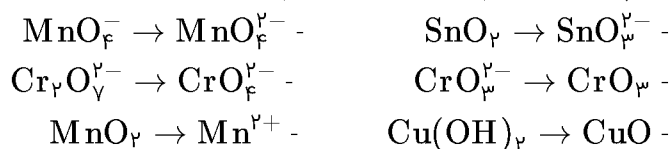
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟



(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

باتری‌های "روی-نقره" از جمله باتری‌های دکمه‌ای هستند که در آن‌ها واکنش:
 $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ انجام می‌شود. باتوجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 $(\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1})$

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

- emf آن برابر ۱/۵۶ ولت است.

- اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.

- اتم‌های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند.

- روی، آند (قطب مثبت) و نقره، کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند.

- با آزاد شدن $10^2 \times 3/01$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود.

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب، درست است؟

- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.

- واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.

- کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید.

- شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.

- نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2 \text{ ppm}$ و حجم آب استخر برابر 852 مترمکعب باشد، برای ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کل را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$, $\text{Mg} = 24$)

$$(1) \quad 2/368, 1220/5 \quad (2) \quad 2/368, 1022/4$$

$$(3) \quad 1/368, 1220/5 \quad (4) \quad 1/368, 1022/4$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گاز آزاد شده از واکنش کامل 40 گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می تواند در شرایط مناسب، $1/10$ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 67/5, 4/48 \quad (2) \quad 87/5, 4/48$$

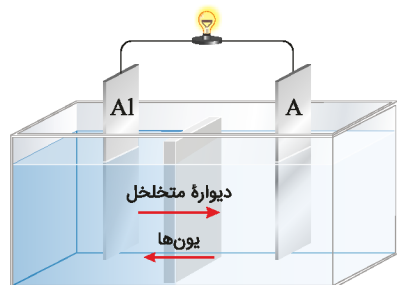
$$(3) \quad 67/5, 2/24 \quad (4) \quad 87/5, 2/24$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در سلول نشان داده شده، کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون ها در آن، به ازای مبادله شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟

$$E^\circ(\text{Ag}^{3+}/\text{Al}) = -1/66 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0/74 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0/8 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2/37 \text{ V}$$



(۱) نقره

(۲) کروم

(۳) آهن

(۴) منیزیم

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی: $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ ، در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- Sn^{2+} ، گونه اکسده و Mn ، گونه کاهش یافته است.

- E° الکتروود Sn^{2+}/Sn ، از E° الکتروود Mn^{2+}/Mn ، بزرگتر است.

- به ازای مصرف $0/25$ مول منگنز، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود.

- با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه قلع، از الکترون انباشته می شود.

- در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه منگنز به تیغه قلع است.

$$(1) \quad 5 \quad (2) \quad 4$$

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن‌ها کدام است؟

(۲) ۹

(۱) ۱۰

(۴) -۲

(۳) -۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

عنصر X ، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

- رسانای خوب جریان برق است.
- یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است.
- در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها، برابر $+4$ است.
- نافلزی است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱