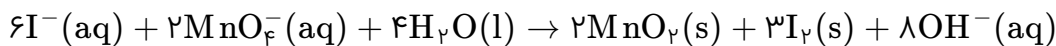




منبع:

۱ 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

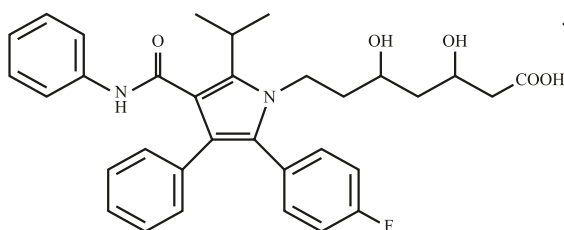
(۱) ۲

(۴) ۳

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۲ درباره ساختار مولکول نشان داده‌شده، کدام موارد زیر درست است؟



- الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.
- ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.
- پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست‌کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.
- ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبارمصرف است.

(۱) "الف" و "ت"

(۲) "الف" و "پ"

(۳) "ب" و "پ"

(۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

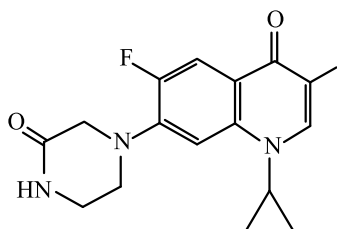
با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، با شمار پیوندهای $C - H$ برابر است.

- جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید CO_2H_9 پلی‌استر شرکت کند.

- شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندتر از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای $C - H$ در مولکول نفتالن است.

- شمار اتم‌های کربن که دست کم به یک اتم هیدروژن متصلند، ۴ برابر شمار پیوندهای $C - N$ در مولکول یک آمین راست‌زنجیر دو عاملی است.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

درباره سلول گالوانی استاندارد "روی - هیدروژن"، کدام مورد زیر درست است؟

$$(E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V, H = 1, Zn = 65 : g.mol^{-1})$$

الف: با گذشت زمان، مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد.

ب: اگر ۰/۰۱ مول از جرم آند کاسته شود، ۰/۰۲ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود.

پ: با کاهش ۰/۶۵ گرم از جرم آند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می‌یابد.

ت: اگر با گذشت زمان، غلظت یون روی، ۰/۱ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.

(۲) "الف" و "ب"

(۱) "الف" و "ت"

(۴) "پ" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

اگر از انرژی الکتریکی حاصل از سلول سوختی هیدروژن، برای آبکاری ۵۰۰ قاشق فولادی با نقره استفاده شود و برای آبکاری هر قاشق، $10^{22} \times 1/204$ الکترون مبادله شود، چند گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۲۵

(۱) ۵۰

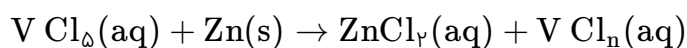
(۴) ۶/۲۵

(۳) ۱۲/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳



با توجه به معادله داده شده، از واکنش چند مول وانادیم (V) کلرید با $\frac{3}{9}$ گرم فلز روی، محلول بنفش رنگ از نمک وانادیم تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود، $(Zn = 65 : g.mol^{-1})$)



(۲) ۰/۰۲

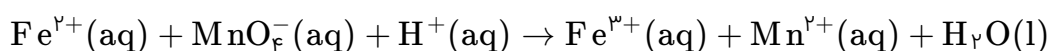
(۱) ۰/۰۱

(۴) ۰/۰۴

(۳) ۰/۰۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

در واکنش داده شده و پس از موازنه کامل معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، کدام است؟



(۲) ۱/۴

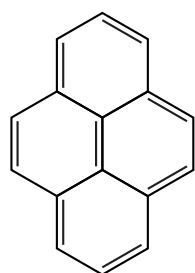
(۱) ۱/۰

(۴) ۰/۸

(۳) ۱/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

باتوجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.

- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.

- اگر اتم‌های هیدروژن آن، با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

(۱) ۴

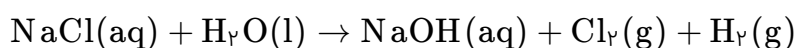
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنه معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل، کدام است؟



(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

درباره سلول گالوانی استاندارد "آلومینیم - هیدروژن"، کدام مورد زیر، درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های پیرامون آند و کاتد، برابر یک لیتر است؛ $E^\circ = (Al^{3+}/Al) = -1/66 V$ ، $H = 1$ ، $Al = 27 : g.mol^{-1}$ ، $E^\circ = (Al^{3+}/Al) = -1/66 V$ ، الف: نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است. ب: اگر غلظت $H^+(aq)$ ، $3/0$ مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ ، $9/0$ مولار افزایش خواهد داشت. پ: اگر $54/0$ گرم از جرم آند کاسته شود، 672 میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است. ت: در نمودار "مول - زمان" برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی، 3 برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی است.

(۲) "ب" و "پ"

(۱) "پ" و "ت"

(۴) "الف" و "ت"

(۳) "الف" و "ب"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

اگر از الکترون‌های تولیدشده در سلول سوختی هیدروژن، برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی 60% درصد، می‌توان 18 کیلوگرم منیزیم مذاب تهیه کرد؟ ($H = 1$ ، $Mg = 24 : g.mol^{-1}$)



(۲) $12/5$

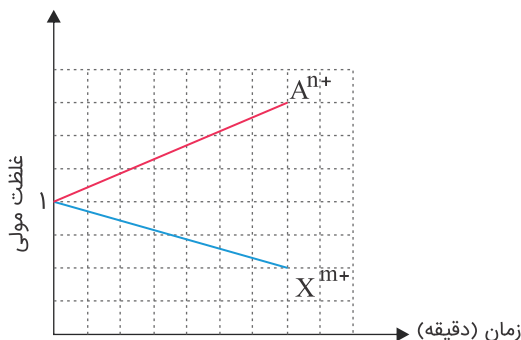
(۱) $25/0$

(۴) $1/25$

(۳) $2/5$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

با توجه به نمودار داده‌شده، که تغییرات غلظت یون‌ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می‌دهد، کدام مورد درباره این سلول درست است؟ (A و X فلزند).



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

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37 V, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76 V$$

(۱) A و X، می‌توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $Cr^{3+}(aq)$ ، در سلول، نقش اکسند را دارد.

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف $0/06$ مول از فلز X، $1/0.836 \times 10^{-23}$ الکترون مبادله می‌شود.

(۳) نمودار می‌تواند مربوط به سلول گالوانی "منیزیم - آلومینیم" باشد، که مقدار m ، $1/5$ برابر مقدار n است.

(۴) E° الکتروود (X^{m+}/X) ، از E° الکتروود (A^{n+}/A) کوچک‌تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

$$\begin{aligned} E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) &= -0.41 \text{ V} & , & & E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) &= +0.77 \text{ V} \\ E^\circ(\text{Br}_2/2\text{Br}^-) &= +1.09 \text{ V} & , & & E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) &= -0.04 \text{ V} \\ E^\circ(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) &= +1.35 \text{ V} & , & & E^\circ(\text{I}_2/2\text{I}^-) &= +0.54 \text{ V} \end{aligned}$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می شود.

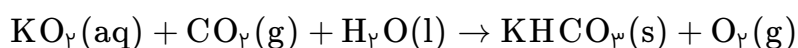
(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{FeI}_3(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟ (با تغییر)



(۱) عدد اکسایش اتم های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است.

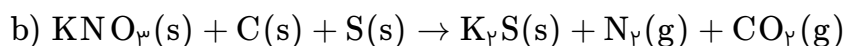
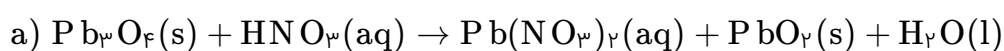
(۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فرآورده ها، برابر ۳ است.

(۳) نسبت شمار مولکول (های) چنداتی واکنش دهنده، به شمار آنیون (های) چنداتی فرآورده، برابر ۱/۵ است.

(۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم های هیدروژن است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های a و b، پس از موازنه معادله آن ها کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

- در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.
- در سلول الکترولیتی، برخلاف سلولهای گالوانی، الکترودها در یک الکترولیت جای دارند.
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی‌اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند.
- افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C ، انجام می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر مقدار مجاز گاز کلر حل‌شده 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 کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Mg} = 24$, $\text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/368$ ، $1220/5$
(۲) $2/368$ ، $1022/4$
(۳) $1/368$ ، $1220/5$
(۴) $1/368$ ، $1022/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر از سلول الکتروشیمیایی "روی-مس" برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟

- افزایش جرم تیغه روی
- افزایش غلظت مولی $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- کاهش جرم تیغه مس
- افزایش دمای سامانه
- افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش: $\text{ClF}_3(\text{g}) + \text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{HF}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، چند مورد از موارد زیر، پس از موازنه معادله آن، درست است؟

- به ازای تشکیل ۴ مول گاز کلر، ۶ مول هیدرازین مصرف می‌شود.
- ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌ها، برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری سایر مواد است.
- جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌های کلر و اتم‌های نیتروژن در هر دو سوی معادله، برابر با صفر است.
- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده، نصف تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده در واکنش سیلیس با کربن خالص برای تهیه سیلیسیم است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲



- (۱) مولکول آب در واکنش کلی فرآیند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.
- (۲) به طور طبیعی پیشرفت می کند و نگهداری آن در محفظه خلا، فرآیند را تسریع می کند.
- (۳) فرآورده نهایی، آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک مرحله ای فلز تشکیل می شود.
- (۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده (ها) و واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده نیم واکنش کاهش، برابر با ۲ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

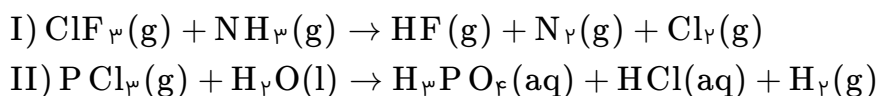
درباره فرآیند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: در این فرآیند، فلز، نقش اکسند و نافلز، نقش کاهنده را دارد.
- ب: Fe^{2+} ، به صورت غیرمستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.
- پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرآیند، در نیم واکنش اکسایش نقش دارد.
- ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش های داده شده، پس از موازنه معادله آن ها، چند مورد از موارد زیر درست است؟



- گونه اکسند در واکنش (I)، یک هالید است.
- به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، $\frac{10}{3}$ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می شود.
- ضرایب استوکیومتری گونه های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است.
- ضریب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)، $\frac{3}{2}$ ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.
- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش (I) است.

- (۱) ۴ (۲) ۲
- (۳) ۳ (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در واکنش سلول الکتروشیمیایی "روی-هیدروژن" به صورت: $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ و با $E^\circ = +0.76 \text{ V}$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟

- افزایش غلظت H^+
- افزایش یکی از نمک‌های روی
- به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر
- بالا رفتن دما

۲ (۲)

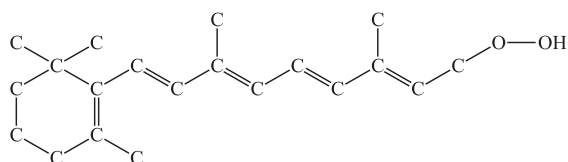
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.
 ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.
 پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر ساختار راست‌زنجیر تشکیل می‌دهد.
 ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

(۱) "پ" و "ت"

(۲) "الف" و "ب"

(۳) "الف" و "پ"

(۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر از سلول الکتروشیمیایی " $\text{Cd} - \text{Ag}$ " برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

$$(E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0.4 \text{ V} \text{ و } E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V})$$

(۱) واکنش کلی سلول: $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd(s)} \rightarrow \text{Ag(s)} + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ ، است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر $+1.2 \text{ V}$ است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم کادمیم کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در کاتد افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در آند کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در آند افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در کاتد کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



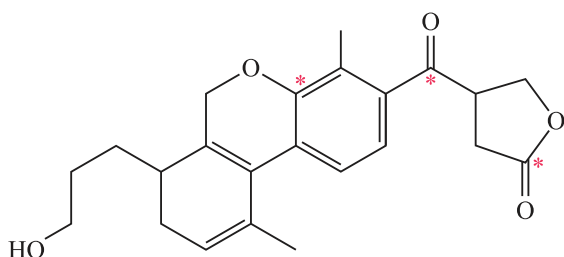
در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فراوردهٔ رنگی تولید می‌شود؟

- (۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی
- (۲) وارد کردن یک میلهٔ آهنی در محلول پتاسیم نیترات
- (۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
- (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیب داده شده درست است؟

- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۶+ است.
- می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.



(۱) ۴

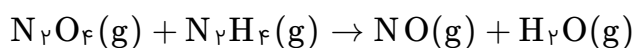
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادلهٔ واکنش موازنه شود، $H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۲) ۵/۷۵ - ۰/۳۵

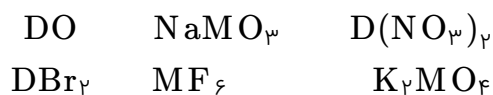
(۱) ۵/۷۵ - ۰/۱۰

(۴) ۴/۶۰ - ۰/۳۵

(۳) ۴/۶۰ - ۰/۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_2SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می‌تواند درست باشد؟



(۲) ۵

(۱) ۶

(۴) ۳

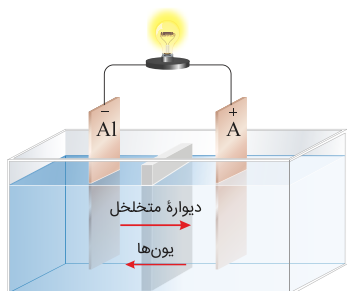
(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

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

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

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



(۱) نقره

(۲) کروم

(۳) آهن

(۴) منیزیم

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به واکنش: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندهند.
- اکسنده‌ها، 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.

(۲) ۲

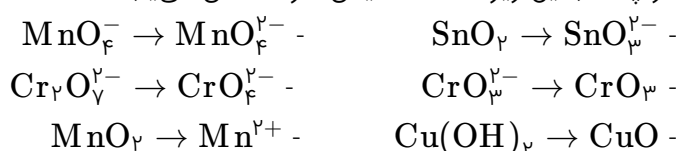
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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



(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل 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 اکسند و Mn ، گونه کاهش یافته است.
- E° الکتروود Sn^{2+}/Sn ، از E° الکتروود Mn^{2+}/Mn ، بزرگتر است.
- به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، $10^{23} \times 3/01$ الکترون مبادله می‌شود.
- با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه قلع، از الکترون انباشته می‌شود.
- در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکتروود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه منگنز به تیغه قلع است.

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

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 +۴ است.
- نافلز 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



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 $10^{20} \times 3/01$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود.

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

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.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گاز آزادشده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزادشده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) ۶۷/۵ ، ۴/۴۸ | (۲) ۸۷/۵ ، ۴/۴۸ |
| (۳) ۶۷/۵ ، ۲/۲۴ | (۴) ۸۷/۵ ، ۲/۲۴ |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

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) ($Mg = 24$, $Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۵۵ ، ۶۶ (۲) ۰/۱۴ ، ۶۶

(۳) ۰/۵۵ ، ۸۸ (۴) ۰/۱۴ ، ۸۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده 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

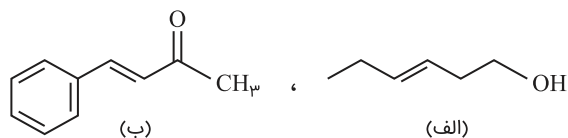
کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ ، درست است؟

- (الف) نقره در آن، اکسیده شده است.
- (ب) Ag_2O در آن، گونه 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



(۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

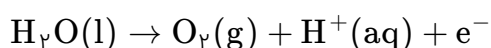
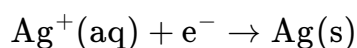
(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

(۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

(۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

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 $\frac{1}{3}$ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولیدشده به‌تقریب، 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) $\frac{10}{8}$ ، $\frac{5}{5}$

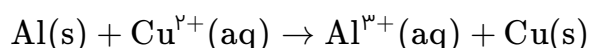
(۱) $\frac{32}{4}$ ، ۱

(۴) $\frac{32}{4}$ ، $\frac{5}{5}$

(۳) $\frac{10}{8}$ ، 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) $\frac{2}{5}$ ، 2×10^{-5}

(۱) $\frac{2}{5}$ ، 2×10^{-4}

(۴) $\frac{2}{5}$ ، 2×10^{-4}

(۳) $\frac{2}{5}$ ، 2×10^{-5}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

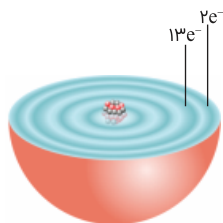
اگر دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چندمورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- 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)

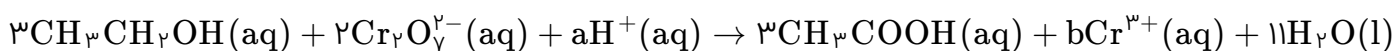
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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



- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.

- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده و گونه کاهش یافته آن برابر ۶ است.

- هر مول گونه اکسنده، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.

- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۱ (۱)

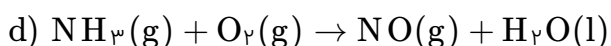
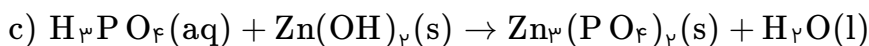
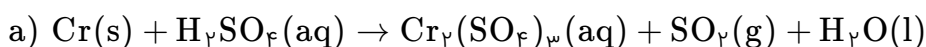
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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



a, c (۱)

b, d (۲)

c, b (۳)

d, a (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی درست است؟

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

(۱) الف - پ (۲) ب - ت

(۳) الف - ب (۴) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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

- E° الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، کوچک‌تر از E° الکتروود $A^{2+}(aq)/A(s)$ است.
 - این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، قطب منفی سلول است.
 - اگر واکنش: $D + X^+ \rightarrow \dots$ در جهت طبیعی پیش برود، واکنش: $A + X^+ \rightarrow \dots$ 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؟

- الف) $Cu(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Fe(s)$ $E^\circ [Fe^{2+}(aq)/Fe(s)] = -0.44 V$
 ب) $V(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Fe(s)$ $E^\circ [V^{2+}(aq)/V(s)] = -1.2 V$
 پ) $V(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Cu(s)$ $E^\circ [Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0.34 V$
 ت) $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ $E^\circ [Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0.76 V$

(۱) ب، پ، ت - پ (۲) ب، پ، ت - ت

(۳) الف، ب، ت - ب (۴) الف، ب، ت - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

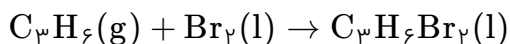
چند مورد از مطالب زیر درست است؟

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

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

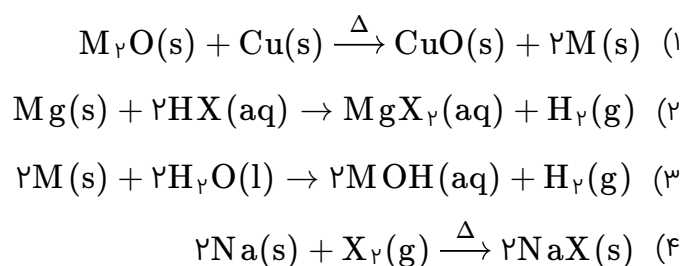
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰



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

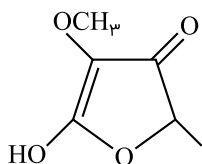
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

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

چند نوع اتم کربن بر پایهٔ 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؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65$: 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) $\text{Co}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
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)

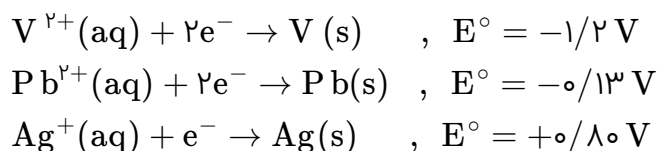
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به مقدار E° نیم واکنش های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



الف) $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ ، اکسندۀ قوی تر از $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است.
 ب) تبدیل $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{V}(\text{s})$ ، آسان تر از تبدیل $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{Pb}(\text{s})$ است.
 پ) E° سلول گالوانی "سرب-نقره" از E° سلول گالوانی "وانادیم-سرب" کوچک تر است.
 ت) واکنش: $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خودبه خودی) پیش می رود.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

A, D, X, Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی اند که مجموع عددهای اتمی آنها برابر با ۴۵ است. اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟
 - معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.
 - یونش هر دو اسید اکسیژن دار A در آب، کامل است.
 - عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
 - نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
 - ساختار و ویژگی های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D، مشابه H_2S است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

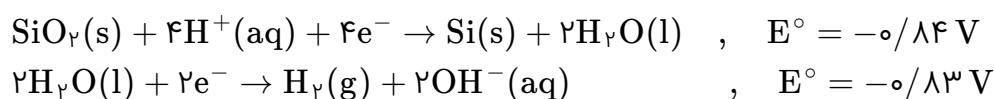


- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^+ > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
- واکنش $B + Y SO_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی Mg - 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، درباره 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.
- معادله 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 درباره 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 تیغه 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 $l = 2$ در اتم	$0/7$	۴	$1/4$	$0/6$
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO ₂	DO ₃	A ₂ O ₃

(۱) ۴، ۲

(۲) ۲، ۱

(۳) ۳، ۲، ۱

(۴) ۴، ۳، ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.

(ب) نتیجه نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.

(پ) پتانسیل کاهش استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.

(ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول‌ها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، کمتر است.

(ث) جدول پتانسیل کاهش استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.

(۱) الف - پ

(۲) ب - ت

(۳) الف - پ - ث

(۴) پ - ت - 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، درباره آن‌ها درست است؟

- A عنصری از گروه ۱۵ است.

- عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.

- عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است.

- در آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹



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

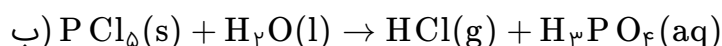
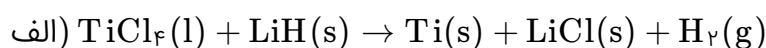
(۱) ۳۱۱

(۴) ۱۸۶۶

(۳) ۹۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند)



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

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

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

(۴) مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادله (الف) از مجموع ضرایب‌های 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 یون‌های کروم (III) و الکتروکروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو 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

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

(۲) ۲

(۱) ۱

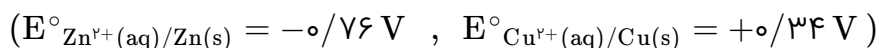
(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸



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



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.

(۲) الف - پ - ت

(۱) ب - پ - ت

(۴) الف - ب

(۳) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کننده 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