



۱ 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

۲ اگر به‌جای 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.

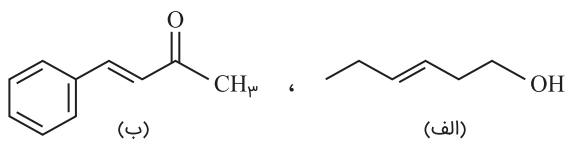
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۳ 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

۴ درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟

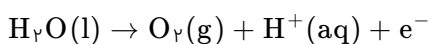
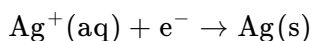


- (۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
 (۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.
 (۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.
 (۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۵

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 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

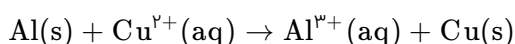
(۴) ۳۲/۴ ، ۰/۵

(۳) ۱۰/۸ ، ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۶

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) 2×10^{-5} ، ۰/۰۲

(۱) 2×10^{-4} ، ۰/۰۲

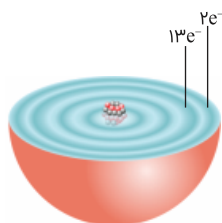
(۴) 2×10^{-4} ، ۰/۰۱

(۳) 2×10^{-5} ، ۰/۰۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۷

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

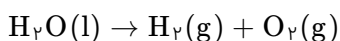
(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۸

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



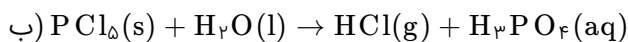
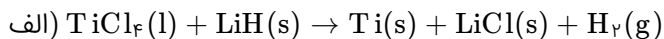
(۲) ۶۲۲

(۱) ۳۱۱

(۴) ۱۸۶۶

(۳) ۹۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸



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 تولیدشده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در آبرکاری 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 آبرکاری 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 آبرکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Ag} = ۱۰۸$, $\text{Cr} = ۵۲$: g.mol^{-1})

۱) ۲۵/۴

۲) ۵۶

۳) ۸۲

۴) ۹۰/۶

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

۱) ۱

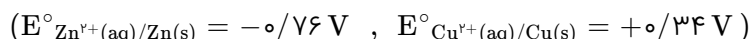
۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

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.

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

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 اکسنده‌اند.
- اکسندها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.
- پس از موازنهٔ معادلهٔ 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 |

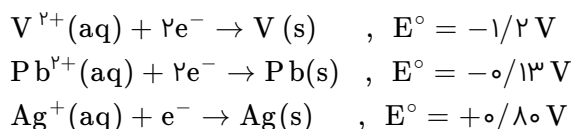
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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

باتوجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



- الف) $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ ، اکسندهای قوی‌تر از $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است.
 ب) تبدیل $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{V}(\text{s})$ ، آسان‌تر 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" کوچک‌تر 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، به‌طور 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

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 نادرست است؟
 - معادله 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.
 - نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
 - ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_2S است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

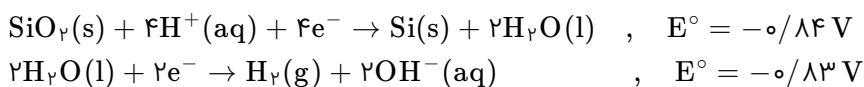
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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 $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ 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، 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 کنترلیتی درست است؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

ردیف	ویژگی‌ها	${}_{29}^{65}Z$	${}_{27}^{48}X$	${}_{24}^{52}D$	${}_{31}^{70}A$
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_2O_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 - ت

(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

اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/8$ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $0/3 \text{ mol.L}^{-1}$ ، 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) ($Mg = 24$, $Ag = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

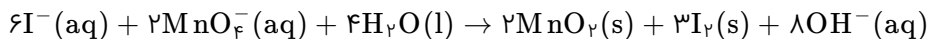
(۱) ۶۶ ، ۰/۰۵

(۲) ۶۶ ، ۰/۱۴

(۳) ۸۸ ، ۰/۰۵

(۴) ۸۸ ، ۰/۱۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

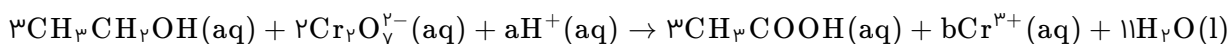


- در این واکنش، کاهنده آنیون تک‌اتمی و اکسنده، آنیون چنداتمی است.
- عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴+ رسیده است.
- در این واکنش به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.

- ۱ (۲) ۲ (۱)
۳ (۴) ۴ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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) $\text{Cr}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
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 (۱) ۲) b, d (۲)
۳) c, b (۳) ۴) d, a (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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.

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

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؟
 - $E^\circ [D^{2+}(aq)/D(s)]$ ، کوچکتر از $E^\circ [A^{2+}(aq)/A(s)]$ 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 الکترودهای A و Y ، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای 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

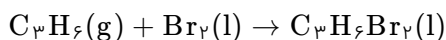
چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول 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.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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

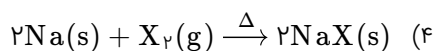
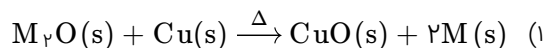
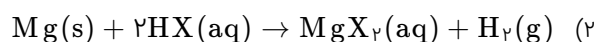


- نام آن ۱ و ۲-دی‌برموپروپان است.
 - مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر -۴ است.
 - همه اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود هستند.
 - شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، ۶/۰ شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی آن است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

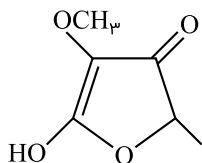
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند نوع اتم کربن بر 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٪ 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 روشن‌تر می‌شود.

- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های 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، می‌تواند به‌عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود.

- سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.



(۱) ۳

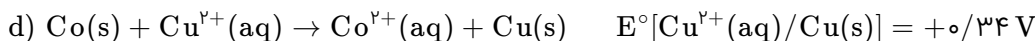
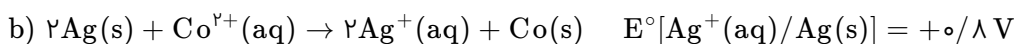
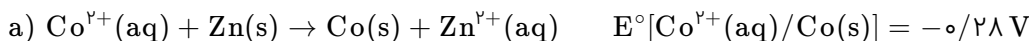
(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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



b (۲)

a (۱)

d (۴)

c (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، 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 هیچ‌یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶ است.
- در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.

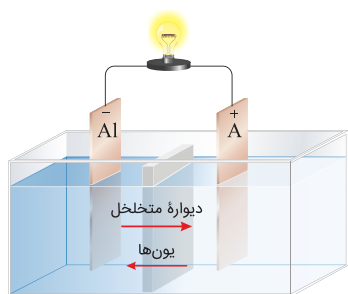
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

در سلول نشان داده‌شده، 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؟

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

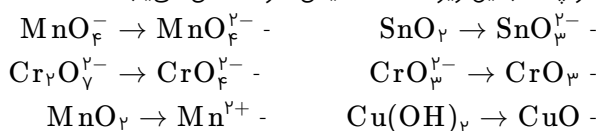
$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0/8 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2/37 \text{ V}$$



- ۱) نقره
- ۲) کروم
- ۳) آهن
- ۴) منیزیم

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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



- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)
- ۴ (۵)

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 اکسیده 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.

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

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؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۹
(۳) -۱
(۴) -۲

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.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتری‌های "روی-نقره" از جمله باتری‌های دکمه‌ای هستند که در آن‌ها واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ 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 اکسیده 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

- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل‌شده در آب یک استخر شنا، برابر ۱/۲ ppm و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای ضدفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کل را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $Mg = ۲۴$, $Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۳۶۸ ، ۱۲۲۰/۵
(۲) ۲/۳۶۸ ، ۱۰۲۲/۴
(۳) ۱/۳۶۸ ، ۱۲۲۰/۵
(۴) ۱/۳۶۸ ، ۱۰۲۲/۴

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، ۱/۱ 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؟ ($Zn = ۶۵ g.mol^{-1}$)

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

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 تیغهٔ روی
- افزایش غلظت مولی $Cu^{2+}(aq)$
- کاهش جرم تیغهٔ 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: $ClF_3(g) + N_2H_4(g) \rightarrow HF(g) + N_2(g) + Cl_2(g)$ ، چند مورد از موارد زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ 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 گونهٔ کاهنده، نصف تغییر عدد اکسایش گونهٔ اکسنده در واکنش سیلیس با کربن خالص برای تهیهٔ 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 می‌کند و نگهداری آن در محفظه خلاء، فرآیند را تسریع می‌کند.
- ۳) فرآورده نهایی، آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک‌مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود.
- ۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده(ها) و واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه‌شده نیم‌واکنش کاهش، برابر با ۲ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

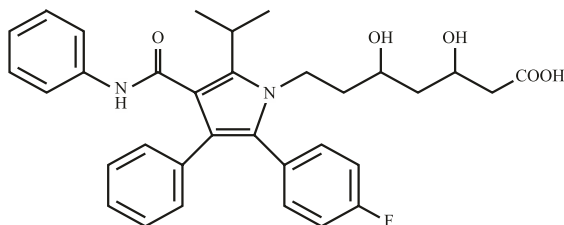
درباره ساختار مولکول نشان داده‌شده، کدام موارد زیر درست است؟

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

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

الف: در این فرآیند، فلز، نقش اکسند و نافلز، نقش کاهنده را دارد.

ب: e^{2+} ، به صورت غیرمستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.

پ: رطوبت به‌عنوان یکی از اجزای فرآیند، در نیم‌واکنش اکسایش نقش دارد.

ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت‌کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.

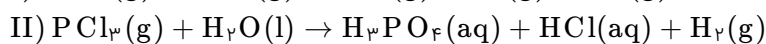
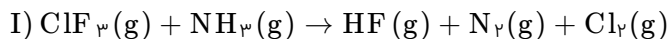
۲) "ب" و "ت"

۱) "الف" و "پ"

۴) "ب" و "پ"

۳) "الف" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲



- گونه اکسند در واکنش (I)، یک هالید است.

- به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، $\frac{10}{3}$ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.

- ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش‌یافته و اکسایش‌یافته 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: $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ و با $E^\circ = +0.76 \text{ V}$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟

- افزایش غلظت H^+

- افزایش یکی از نمک‌های روی

- بالا رفتن دما

- به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر

(۱) ۱

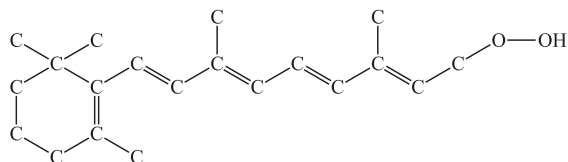
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به ساختار نشان داده‌شده، 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

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- 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 آبرکاری 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 از سلول الکتروشیمیایی "Cd - Ag" برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

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

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

(۲) emf سلول برابر $+1/2$ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه 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 فرآورده رنگی تولید می‌شود؟

(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی

(۲) وارد کردن یک میله 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

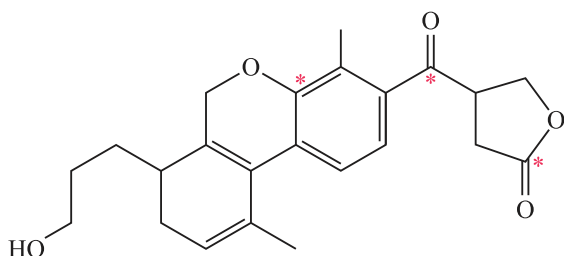
چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟

- 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

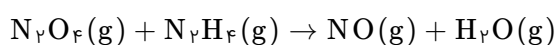
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش زیر، برای تشکیل 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، معادله واکنش موازنه شود، $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)



(۲) ۵/۷۵ - ۰/۳۵

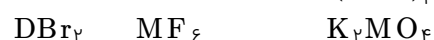
(۱) ۵/۷۵ - ۰/۱۰

(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

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (با کمی تغییر)

- آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.
- زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود.
- خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.
- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، برابر $+1/56$ ولت و E° الکتروود نقره برابر $+0/80$ ولت است. E° الکتروود فلز M ، برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ ، از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.

- (۱) $-0/4$ ، کاهنده‌تر
 (۲) $+0/4$ ، اکسنده‌تر
 (۳) $-0/76$ ، کاهنده‌تر
 (۴) $-0/76$ ، اکسنده‌تر

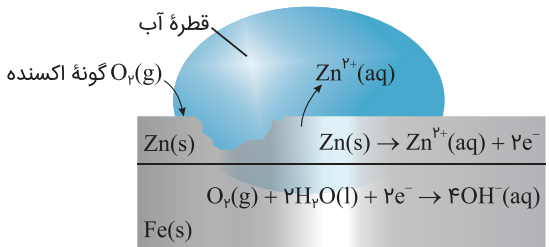
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

باتوجه به فرآیند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش‌های آب در این واکنش، کدام‌اند؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

شکل زیر، نشان‌دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست بیان شده است؟



- (۱) واکنش آندی
 (۲) گونه اکسنده
 (۳) نوع فلز خورده‌شده
 (۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

به ۲۰۰ میلی لیتر از محلول ۰/۲۵٪ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ میلی گرم از فلز روی اضافه شده است. باتوجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ ($Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود. $(V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq))$

(II)	(III)	(IV)	(V)	عدد اکسایش وانادیم
بنفش	سبز	آبی	زرد	رنگ محلول

- (۱) بنفش
 (۲) آبی
 (۳) زرد
 (۴) سبز

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم-نقره برحسب ولت، به تقریب چندبرابر مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد روی-نقره است؟

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ(V)$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

- (۱) ۲/۲۵
 (۲) ۲/۴۷
 (۳) ۳/۴۷
 (۴) ۳/۷۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

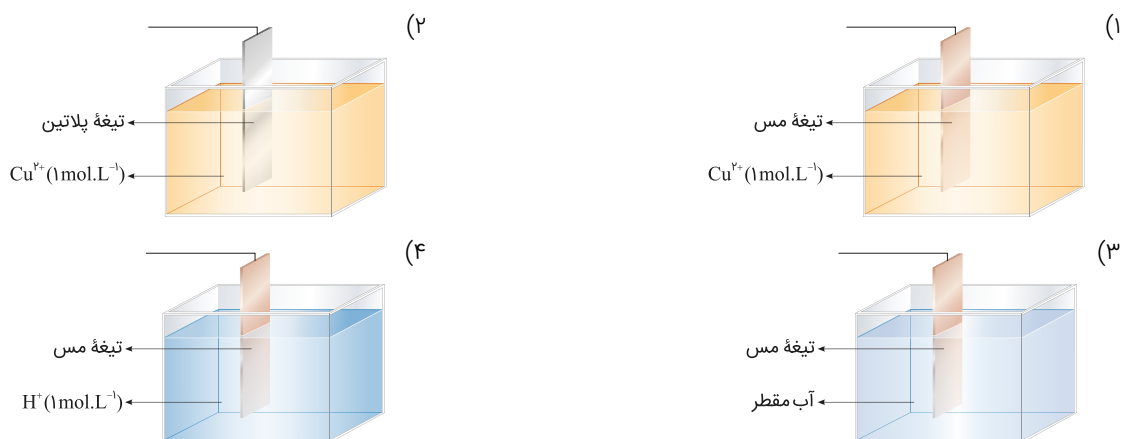
آمونیم سولفات و آمونیم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟

- الف) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون
 ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
 پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی
 ت) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون

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

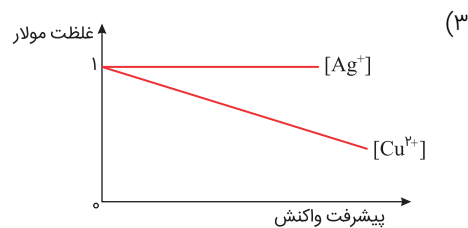
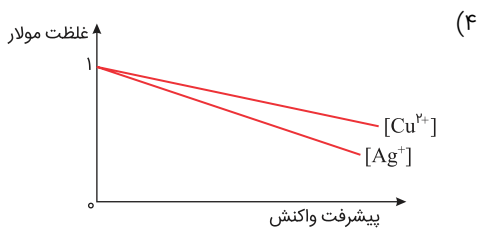
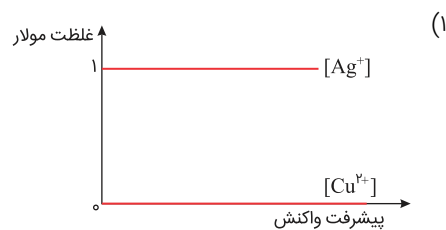
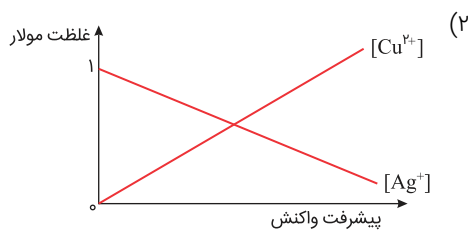
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام شکل، نشان‌دهندهٔ الکتروده استاندارد برای نیم‌سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر $25^\circ C$ است)



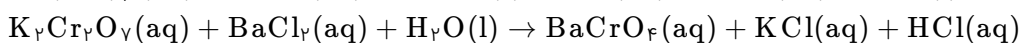
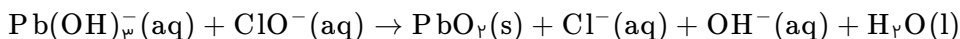
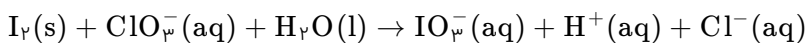
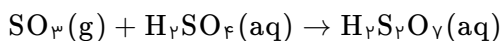
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکترود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کاررفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است)



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش-کاهش‌اند، کدام است؟



۲۹ (۲)

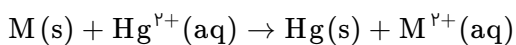
۳۵ (۱)

۲۲ (۴)

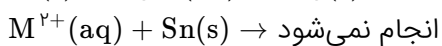
۲۷ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

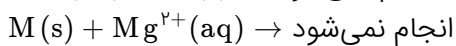
باتوجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟



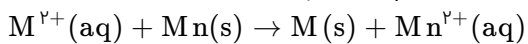
$$E^\circ_{Hg^{2+}(aq)/Hg(s)} = +0.85 V$$



$$E^\circ_{Sn^{2+}(aq)/Sn(s)} = -0.14 V$$



$$E^\circ_{Mg^{2+}(aq)/Mg(s)} = -2.38 V$$



$$E^\circ_{Mn^{2+}(aq)/Mn(s)} = -1.18 V$$

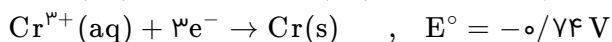
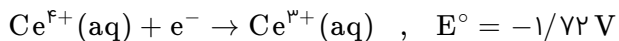
-۰/۱۱ (۲)

+۰/۱۱ (۱)

+۱/۲ (۴)

-۰/۴۰ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹



(۱) کاتیون $\text{Ce}^{\text{E}+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده است.

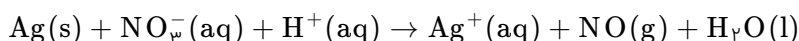
(۲) قدرت کاهندگی $\text{Ce}^{\text{F}+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیشتر است.

(۳) E° واکنش برابر با $+0/98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر با ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش- کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسند، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



(۱) ۳ ، ۱۴

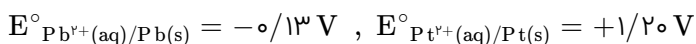
(۲) ۴ ، ۱۴

(۳) ۴ ، ۱۵

(۴) ۳ ، ۱۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

درباره سلول گالوانی "سرب- پلاتین"، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- E° سلول برابر با $+1/07$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد.

- قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیشتر است و سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می‌شود.

- الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد.

- با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $10^{23} \times 01/3$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود.

- الکترون‌ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{2+}(\text{aq})$ می‌شوند.

(۱) ۲

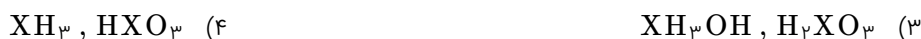
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

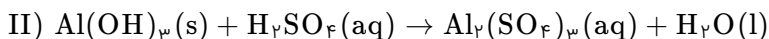
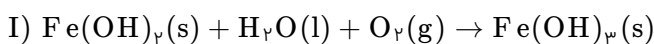
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است، به ترتیب با بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$) (معادله واکنش‌ها موازنه شود)



- برای تشکیل 1070 گرم رسوب $Fe(OH)_3$ ، $10^{23} \times 12/54$ مولکول آب نیاز است.
- واکنش I، از نوع اکسایش-کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.
- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیوم هیدروکسید کافی، 36 گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II برابر است.

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

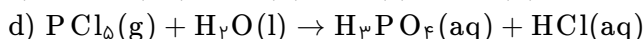
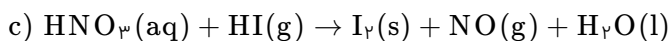
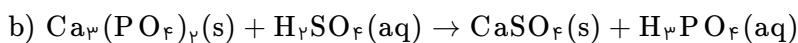
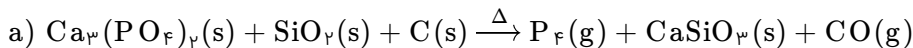
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش 80 گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: $Fe^{3+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$ در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

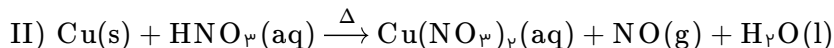
تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش-کاهش می‌باشد؟



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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد)
($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) (معادله واکنش ها موازنه شود)



- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.
- اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است.
- اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام موارد از مطالب زیر درباره فرآیند برقکافت، درست است؟

- الف) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.
- ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می گیرد.
- پ) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.
- ت) گونه ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می یابد.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه های اکسنده و کاهنده مبادله می شود؟

- | | |
|---------|----------|
| ۱ ۳ ، ۷ | ۲ ۱۲ ، ۷ |
| ۳ ۳ ، ۹ | ۴ ۱۲ ، ۹ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- تمایل $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش ها، از $Au(s)$ بیشتر است.
- در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم واکنش کاهش است.
- در فرآیند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می یابد.
- واکنش $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در جهت طبیعی پیش می رود.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

$$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})) = -1/18 \text{ V} , E^{\circ}(\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})) = +1/20 \text{ V}$$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی "منگنز-پلاتین"، در الکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد.
- در هر واکنش اکسایش-کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یکی از معایب فرآیند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.
- آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن چسبنده و متراکم است.
- در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند.
- قوی‌ترین عنصرهای اکسند در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.
- از کاربردهای برق‌کافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

باتوجه به واکنش اکسایش-کاهش: $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{P}_4(\text{s}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ ، پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

درباره سلول الکتروشیمیایی "آلومینیم-منگنز" که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66 \text{ V} , E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1/18 \text{ V}$$

- در معادله موازنه شده واکنش آن، در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.
- شیب تغییرات غلظت یون‌های آلومینیم و منگنز، ضمن انجام واکنش، قرینه یکدیگر است.
- ضمن واکنش، الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود.
- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیم سولفات، می‌توانند به ترتیب در انجام نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

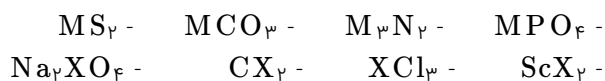
باتوجه به فرآیند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند به دست می‌آید.
- در این فرآیند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد.
- در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول $MgCl_2$ تجزیه می‌شود.
- هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند.
- نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO_3 تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب پیشنهادی از این عنصر ها وجود ندارد؟



- ۱ (۱) ۵ (۲)
۳ (۳) ۲ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

درباره واکنش: $aP_4(s) + bHNO_3(aq) + cH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + NO(g)$ پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

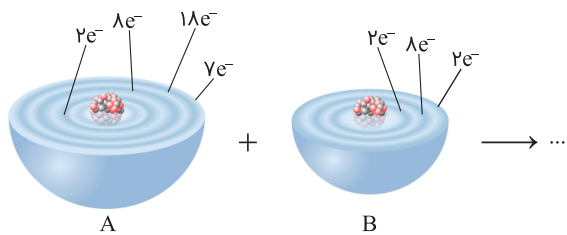
- نسبت c به b ، برابر $0/4$ است.
- یک آنیون چند اتمی در آن، نقش اکسنده را دارد.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن، تغییر نکرده است.
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش‌دهنده‌ها با ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌ها برابر است.
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه اکسنده با کاهنده، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش‌دهنده‌ها است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۴ (۳) ۵ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

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

- اتم A با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- B اتم یک عنصر اکسنده قوی است و واکنش‌پذیری بالایی دارد.
- تبدیل اتم A به یون پایدار آن، به صورت: $A + e^- \rightarrow A^-$ ، انجام می‌شود.
- در واکنش A با B ، به ازای انتقال دو مول الکترون، یک مول فرآورده تشکیل می‌شود.



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

دربارهٔ یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1})$
 - در بخش آنیونی آن، همهٔ اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند.
 - در صنعت، با واکنش‌های پیچیده‌ای، از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
 - عدد اکسایش اتم گوگرد در آن، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید، برابر است.
 - به‌صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.
 - اگر گروه آلکیل متصل به حلقهٔ بنزنی در آن، دارای ۱۰ اتم کربن باشد، جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

باتوجه به مقدار E° الکترودهای زیر:

$$E^\circ (Co^{2+}/Co) = -0.28 V, E^\circ (Ag^+/Ag) = +0.8 V$$

$$E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2.37 V, E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.44 V$$

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

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- منیزیم کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است.
- واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت (II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد.
- برای حفاظت کاتدی اشپای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است.
- E° سلول گالوانی "منیزیم-کبالت" ۱/۵ برابر E° سلول گالوانی "منیزیم-روی" است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

دربارهٔ الکل‌های یک‌عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$
 - نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است.
 - در هر دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیرهٔ هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد.
 - واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
 - نسبت جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مورد درست است؟

- (۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فرآوردهٔ آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم‌های کربن کاهش می‌یابد.
- (۲) یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی P/E/T، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.
- (۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به‌صرفه است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شوند
- (۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعال‌سازی منفی است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

- درباره فرآیند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟
- تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است.
 - فرآورده‌های نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش، هر دو محلول در آب‌اند.
 - مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی، برابر با ۱۷ است.
 - وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرآیند می‌شود.

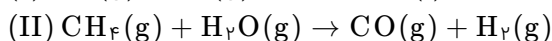
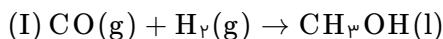
۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

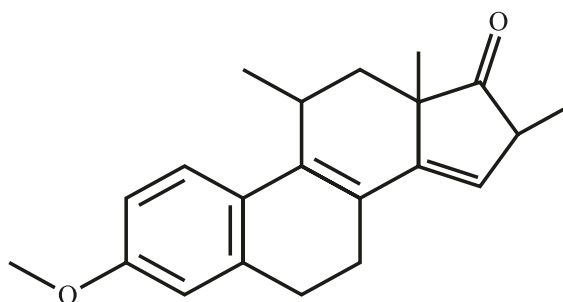
۲ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) فرآورده ناقطبی، فرم کاهش‌یافته گونه اکسیده در واکنش (II) است.
- ۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر با یک است.
- ۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است.
- ۴) در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- الف) عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است.
- ب) هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.
- پ) شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده سرنگ است.
- ت) هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.

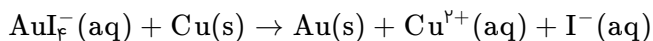
۱) "ب" و "پ"

۲) "الف" و "ت"

۳) "الف" و "پ"

۴) "ب" و "ت"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲



$$E^\circ (\text{AuI}_2^- / \text{Au} + 2\text{I}^-) = +0.56 \text{ V}, E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

- این واکنش، به طور طبیعی پیش می‌رود.
- در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- یک یون چنداتی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر با ۱۸ است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

درباره فرآیند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟
 E° - واکنش کلی آن مثبت است.

- تنها فرآورده نیم‌واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.
- گونه‌های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.
- به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟

۲ اتیلن گلیکول

۱ -۲ پنتانول

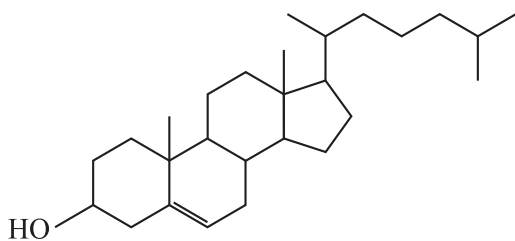
۴ متیل استات

۳ بنزآلدهید

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد.
- پیوند $C = C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود.
- شمار گروه‌های متیل، $2/5$ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.
- نسبت شمار کل اتم‌های کربن، به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر $6/75$ است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A ، D و M با الکترولیت‌های مناسب مربوط به هر یک از آن‌ها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول " $A - D$ "، A کاتد و در سلول " $D - M$ "، M کاتد و در سلول " $A - M$ "، A آند است، کدام مقایسه دربارهٔ مقدار E° این الکترودها درست است و emf سلول تشکیل شده از کدام دو الکترود، بزرگ‌تر است؟

$$(۲) \quad "M - D", M > A > D$$

$$(۱) \quad "A - D", M > A > D$$

$$(۴) \quad "M - D", A > M > D$$

$$(۳) \quad "A - D", A > M > D$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲