

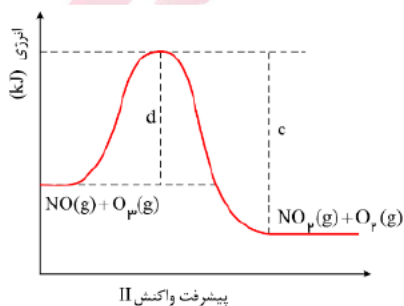
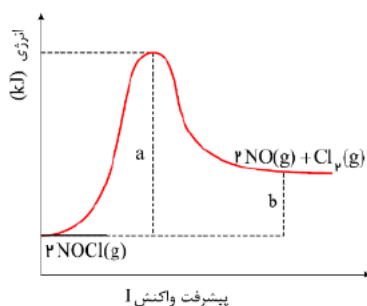
سوالات کنکوری شیمی دوازدهم سری ۳

۱- کدام مطلب، دربارهٔ تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- ① اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- ② در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- ③ افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.
- ④ بر پایهٔ اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت» واکنش‌های زیر، چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است.)



- تشکیل فراورده در واکنش II آسان‌تر از واکنش I، است.
- اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار $(a - b)$ بزرگ‌تر می‌شود.
- آنتالپی واکنش II، برابر $(c - d)$ و برای تشکیل یک مول $NO_2(g)$ کافی است.
- در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $O_3(g)$ سریع‌تر از $Cl_2(g)$ ، تشکیل می‌شود.
- انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.

④ ۵

③ ۴

⑥ ۳

① ۲

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

- ۳- دربارهٔ محلول هیدروکلریک اسید (I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- شمار مول‌های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
 - شمار مولکول‌ها در محلول II ، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر است.
 - شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
 - مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I ، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II کمتر است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند.
 (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود.
 (پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها، به شمار می‌آید.
 (ت) ذرات سازندهٔ محلول‌ها، یون‌ها مولکول‌ها اما ذرات سازندهٔ کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

④ ۴ ب، پ، ت

③ ۳ ب، ت

② ۲ آ، ب، پ

① ۱ آ، پ

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۵- با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر، کدام مطلب درست است؟

- ① تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
 ② نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی مشابهی دارند.
 ③ در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
 ④ هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت‌گیری می‌کنند.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- ۶- اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ محلول حاصل، درست است؟ ($g : K = ۳۹$ ، $O = ۱۶$ ، $H = ۱$)
- mol^{-1} از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن مادهٔ جامد به آن، چشم پوشی شود.
- ۲۵۰ میلی لیتر از آن، $۱۰^{-۲} \times ۲/۵$ مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.
 - غلظت مولار یون $OH^{-}(aq)$ در آن، $۱۰^{۱۲}$ برابر غلظت مولار یون $H^{+}(aq)$ است.
 - در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، ۰/۰۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
 - اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.
- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- ۷- محلول اسیدهای ضعیف HA و HD ، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت $[HD]$ به $[HA]$ پیش از یونش، کدام و اگر $[HA]$ برابر $۰/۰۰۵ mol \cdot L^{-1}$ باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).
- ① ۳/۲۲، ۴/۸ ② ۳/۹۱، ۴/۸ ③ ۳/۲۲، ۵/۶ ④ ۳/۹۱، ۵/۶

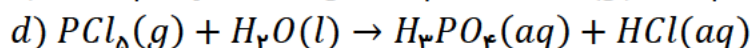
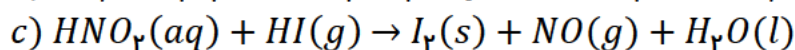
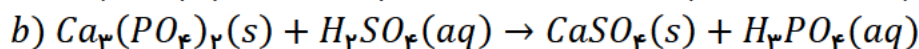
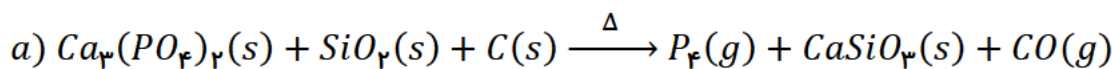
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه ای است.
 - آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.
 - در سلول الکترولیتی، کاتد و آنود می توانند از یک جنس باشند.
 - قوی ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.
 - از کاربردهای برق کافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.
- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

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



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

۲، ۲۴ (۷)

۲، ۱۴ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

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

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، در الکترود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد.
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۴ (۴)

۳ (۳)

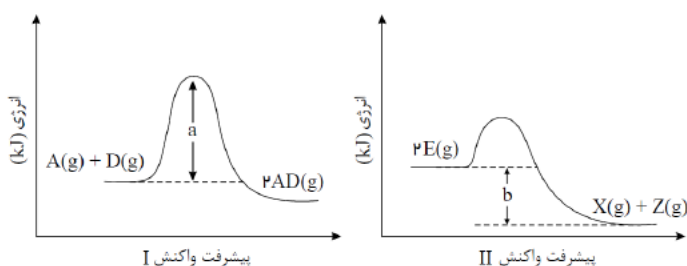
۲ (۷)

۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۱- با توجه به نمودارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس

یکسان است.)



(۱) در صورت تأمین akJ انرژی، هر دو

واکنش I و II انجام پذیرند.

(۷) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول

$E(g)$ آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{3} kJ$ است.

(۳) در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده‌ها (ها) نسبت به واکنش دهنده‌ها (ها)، پایدارترند.

(۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول $AD(g)$ ، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول

$X(g)$ ، بیشتر است.

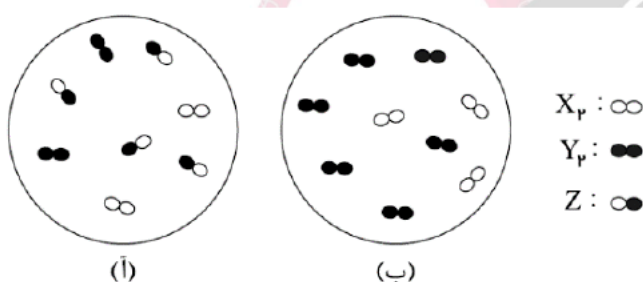
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۲- نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

- کلسیم فسفات
 - اسکاندیم اکسید
 - آلومینیم سولفات
 - گالیم کربنات
 - روی سیلیکات
 - آهن (III) نیترات
- ۲ ①
۳ ②
۴ ③
۵ ④

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۳- شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ نشان می‌دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z در ظرف واکنش وجود خواهند داشت؟ (هر ذره، نشان‌دهنده ۰/۱ مول و حجم ظرف‌های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است).



① ۰/۴ ، ۰/۴ ، ۰/۱

② ۰/۱ ، ۰/۴ ، ۰/۱

③ ۰/۳ ، ۰/۳ ، ۰/۲

④ ۰/۲ ، ۰/۳ ، ۰/۲

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۴- کدام مطلب درست است؟

- ① ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد.
- ② در شرایط مشابه، انحلال‌پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلن است.
- ③ بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می‌آیند.
- ④ زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه است.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۵- کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدامیک از آنها در آب، اسید قوی‌تری است؟

- a) K_2O b) CO_2 c) SO_3 d) BaO
- ① d; d. a
② a; d. a
③ b; c. b
④ c; c. b

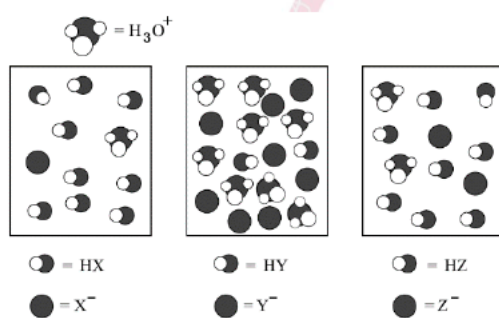
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۶- کدام مطلب نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.)

- ① درصد یونش اسید ضعیف HA ، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.
- ② $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.
- ③ اگر درصد یونش باز بسیار قوی OHY ، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.
- ④ اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۷- در شکل زیر، محلول اسیدها HX ، HY و HZ ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آنها درست است؟



- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY کوچک‌تر است.
- ثابت یونش HZ ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY کوچک‌تر است.

- اگر HX ، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

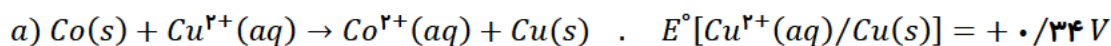
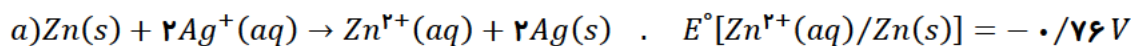
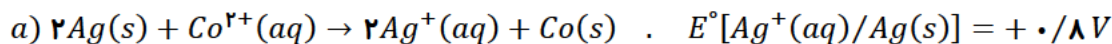
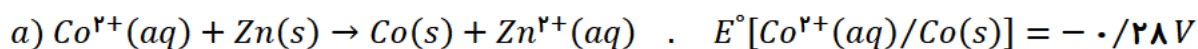
۱۸- اگر دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD است؟

① ۰.۲، ۰.۱ ② ۰.۵، ۰.۱ ③ ۰.۲، ۱.۰ ④ ۰.۵، ۱.۰

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۹- با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf

آن برای انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به تقریباً ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟



d ۴

c ۳

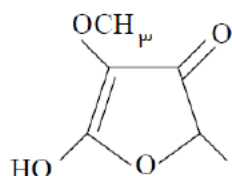
b ۷

a ۱

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۰- چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط، زیر، وجود

دارد؟



۴ ۷

۳ ۱

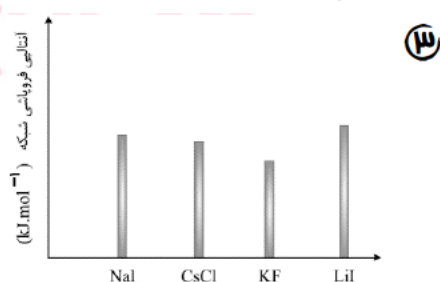
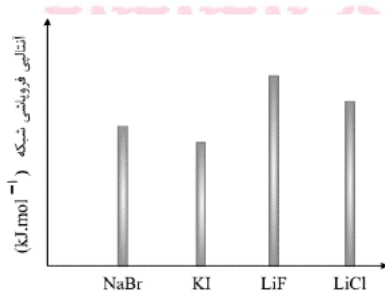
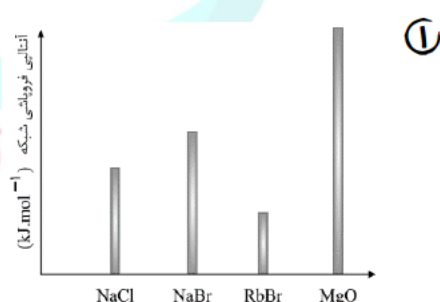
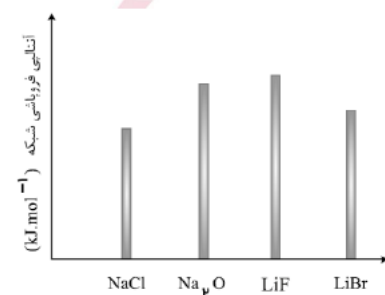
۶ ۴

۵ ۳

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۱- کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده،

درست است؟



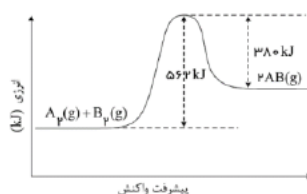
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۲- اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O) برابر $135pm$ در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آنها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na) با یکای pm کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ① ۵۸ ② ۹۹ ③ ۱۳۸ ④ ۱۴۴

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۳- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B ، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)



- ① ۶۲۵ ② ۵۶۲ ③ ۱۲۵۰ ④ ۱۱۲۴

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۴- $18/4$ گرم گاز NO_2 را با $21/3$ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی: $2NO_2 + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($O = 16$ ، $N = 14$ ، $Cl = 35/5$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱،۲۰ ② ۲،۲۰ ③ ۱،۲۰۰ ④ ۲،۲۰۰

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۵- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد. کدام مطلب درست است؟

- ① واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده‌ها، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها است.
② واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.
③ واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.
④ واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۶- درباره واکنش $6I^-(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) +$ واکنش $8OH^-(aq)$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی 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.

۳ (۴)

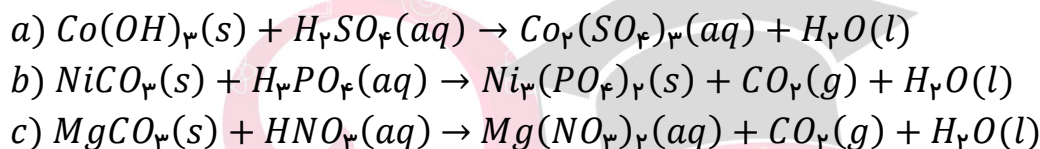
۴ (۳)

۱ (۵)

۲ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابرند.
- در هیچ یک 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۵)

۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۸- اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به ۰/۳ $mol \cdot L^{-1}$ کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فرورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $Mg = 24$. $Ag = 108$: $g \cdot mol^{-1}$)

۰/۱۴، ۸۸ (۴)

۰/۰۵، ۸۸ (۳)

۰/۱۴، ۶۶ (۵)

۰/۰۵، ۶۶ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۹- اگر دو نافلز X و A ، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایدار با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

- A عنصری از گروه ۱۵ است.

- عنصر A ، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
- عنصر X ، با اکسندۀترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است.
- در آخرین زیرلایۀ اشغال‌شده اتم X ، ۵ الکترون و اتم A ، دو الکترون جای دارد.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بیشتر اسیدها و بازهای شناخته‌شده، ضعیف‌اند.
- در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق، $[CN^-] = ۰/۱$ است.
- pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک‌تر است.
- آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به‌خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت قوی تولید می‌کند.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

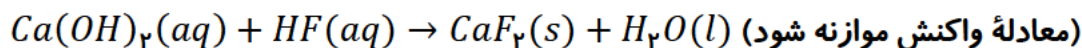
۳۱- ثابت یونش اسید ضعیف HA به‌ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، $۱۲/۵$ درصد به‌صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در $۴۵^\circ C$ ، برابر ۲×10^{-4} و غلظت HA در $۲۵^\circ C$ ، پس از یونش، برابر ۶ مولار باشد، نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای $۲۵^\circ C$ به‌تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای $^\circ C$) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟

① $۱/۱ \times 10^{-11}$ - ۲۰ ② ۶×10^{-12} - ۳۰

③ ۶×10^{-12} - ۲۰ ④ $۱/۱ \times 10^{-11}$ - ۳۰

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۲- pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب کلسیم فلئورید تشکیل می‌دهد؟ ($F = 19$. $Ca = 40$: $g \cdot mol^{-1}$)



- 6A. P/F (K) 59. P/F (M) 7A. P (P) 395. P (I)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

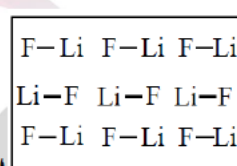
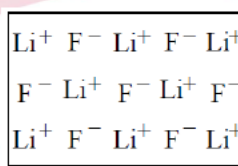
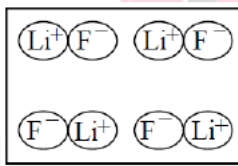
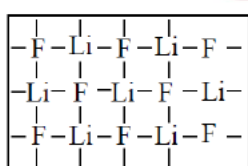
۳۳- با توجه به جدول تناوبی زیر، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، کمترین آنتالپی فروپاشی و ترکیب A با کدام نافلز، پایین‌ترین نقطهٔ جوش را دارد؟

[illegible]

- $$\begin{array}{ll} E, G \vdash D \text{ (5)} & M, J \vdash D \text{ (1)} \\ E, M \vdash Z \text{ (4)} & M, J \vdash E \text{ (3)} \end{array}$$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۴- در کدام شکل، تصویر درستی از $LiF(s)$ نشان داده شده است؟



- (K) (M) (P) (I)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۵- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

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

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

(ب) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.

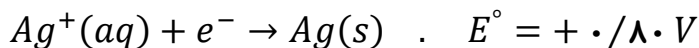
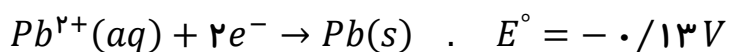
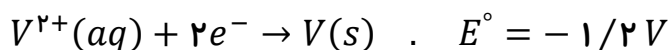
(ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول‌ها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، کمتر است.

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

- ١) آ، ب ٢) ب، ت ٣) آ، ب، ث ٤) ب، ت، ث

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۶- با توجه به مقدار E° نیم واکنش های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) $V^{2+}(aq)$ اکسندۀ ای قوی تر از $Ag^+(aq)$ است.

(ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ ، آسان تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.

(پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک تر است.

(ت) واکنش: $2Ag^+(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در یک سلول گالوانی، به طور

طبیعی (خودبه خودی) پیش می رود.

(۴) آ، ب، پ

(۳) ب، پ، ت

(۵) آ، ت

(۱) پ، ت

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۷- با توجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ ، چه تعداد از

مطالب زیر نادرست است؟

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندۀ اند.
- اکسندۀ ها چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می دهد.
- پس از موازنۀ معادلۀ واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می شود.
- این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۵) ۲

(۱) ۱

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

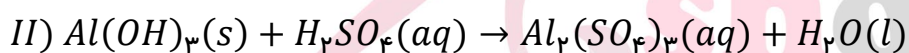
۳۸- یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است.
 ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها وابسته است.
 پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در دمای T_1 ، بیشتر از دمای T_2 است.
 ت) اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در این دو دما برابر است.

① آ، پ ② آ، ب ③ ب، ت ④ پ، ت

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۹- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آنها، چند مطلب زیر درست است؟



- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $Fe(OH)_3$ ، $10^{23} \times 12/04$ 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 آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر است.

$$(H = 1 \text{ , } O = 16 \text{ , } Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن دار، اسید به شمار می آیند.
- یک ترکیب کم محلول در آب، می تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب های مولکولی می توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرآیند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می رود که غلظت مولی یون ها با مولکول ها برابر شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۱- ثابت یونش اسید HA در محلول 0.2 مولار آن برابر 0.1 است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, N = 14, O = 16$)

۶/۳، ۱ (۴)

۳/۶، ۱ (۳)

۳/۶، ۲ (۲)

۶/۳، ۲ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۲- در 250 میلی لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $10^{-10} \times 2/5$ مول یون $H^+(aq)$ وجود دارد، محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^- در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟

۵ $\times 10^{-10}$ ، ۱ $\times 10^{-9}$ (۲)۲/۵ $\times 10^{-10}$ ، ۱ $\times 10^{-9}$ (۱)۵ $\times 10^{-6}$ ، ۱ $\times 10^{-5}$ (۴)۲ $\times 10^{-6}$ ، ۱ $\times 10^{-5}$ (۳)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۳- 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 می کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟

 $XOH \cdot H_3XO_4$ (۲) $XH_7 \cdot HXO_7$ (۱) $XH_3 \cdot HXO_3$ (۴) $XH_3OH \cdot H_7XO_3$ (۳)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۴- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_2 بیشتر باشد، کدام مطالب زیر، می‌تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون‌های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند).

آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X ، بزرگ‌تر است.

ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است.

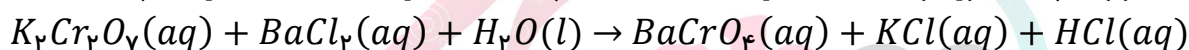
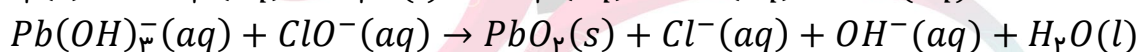
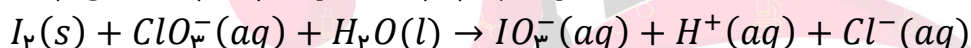
پ) بار الکتریکی آنیون D ، از بار الکتریکی آنیون X بیشتر است.

ت) D می‌تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد.

① آ، ت ② ب، پ ③ آ، ب، پ ④ ب، پ، ت

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

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



① ۳۵ ② ۲۹ ③ ۲۷ ④ ۲۲

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۶- درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$$E^\circ[Pb^{2+}(aq)/Pb(s)] = -0.13V \quad E^\circ[Pt^{2+}(aq)/Pt(s)] = +1.20V$$

• E° سلول برابر $1.07V$ 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٪، $10^{23} \times 0.1/3$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود.

• الکترون‌ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب

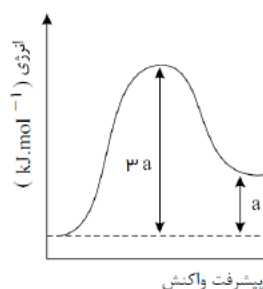
کاهش $Pt^{2+}(aq)$ می‌شوند.

① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۷- با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) \rightarrow X(g) + D(g)$ که نشان

داده شده است، کدام مطلب، درست است؟



① سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

② به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، akJ انرژی نیاز است.

③ با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a < 3a$

می‌شود.

④ بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر $3akJ$ و کمترین مقدار آن، برابر akJ

است. مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۸- اگر الکترون‌های آزادشده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی:

(معادله واکنش موازنه شود): $Fe^{3+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$ در نیم‌واکنش

کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP)

مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟

($H = 1$ ، $O = 16$ ، $Fe = 56$ ، $Cu = 64$: $g \cdot mol^{-1}$)

① ۱/۲۵، ۷ ② ۲۲/۵، ۷ ③ ۱۱/۲۵، ۱۴ ④ ۲۲/۵، ۱۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

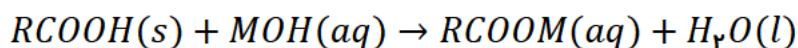
۴۹- جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم

واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن

برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی‌مانده MOH

خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به‌طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند

گرم بر لیتر است؟



($H = 1$ ، $O = 16$ ، $Cl = 35/5$: $g \cdot mol^{-1}$)، جرم (g) و حجم (mL) آب تولیدشده را برابر

در نظر بگیرید.)

① ۳۳، ۶۴ ② ۲۳، ۶۴ ③ ۳۳، ۳۶ ④ ۲۳، ۳۶

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۰- کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) همهٔ بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
 (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.
 (پ) $0/5$ مول سولفوریک اسید با $0/8$ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.
 (ت) معادلهٔ یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادلهٔ یونش HCN برگشت پذیر است.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

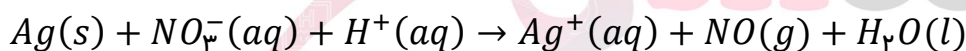
۵۱- pH یک نمونه محلول $0/2$ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی 20 گرم، برابر $4/22$ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده

است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $0/6 = \frac{1}{10/22}$)

(۱) $0/6$ ، $3/6 \times 10^{-7}$ (۲) $0/4$ ، $3/6 \times 10^{-7}$
 (۳) $0/7$ ، $4/9 \times 10^{-7}$ (۴) $0/5$ ، $4/9 \times 10^{-7}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

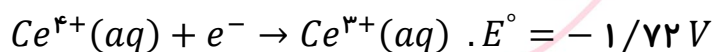
۵۲- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونهٔ اکسند، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۳، ۱۴ (۲) ۴، ۱۴ (۳) ۴، ۱۵ (۴) ۳، ۱۵

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۳- دربارهٔ واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) کاتیون $Ce^{3+}(aq)$ در این واکنش، کاهنده است.

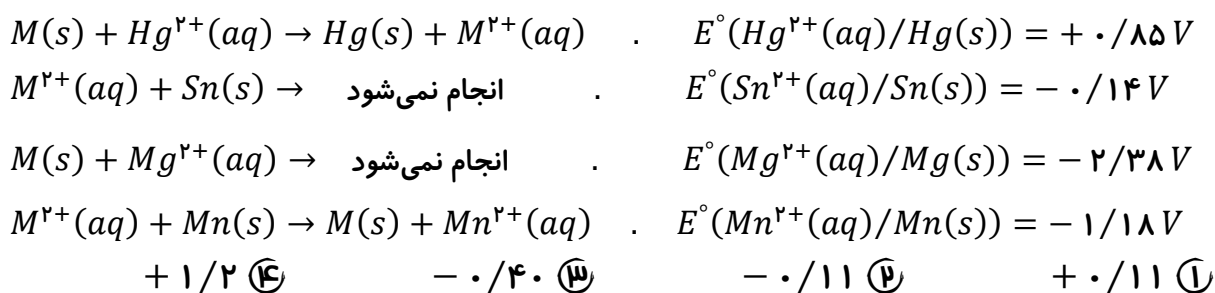
(۲) قدرت کاهندگی $Ce^{4+}(aq)$ از $Cr(s)$ بیشتر است.

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

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۴- با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می تواند کدام عدد باشد؟



مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- گشتاور دوقطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارۀ HF مناسب تر از $NaCl$ است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول ترین یون های عنصرهای سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک ترین آن، به منیزیم مربوط است.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۶- تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟



مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می کند.
- مجموع الکترون های اتم های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز و انادیم، سرمنشأ اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش خواری فلزات را می توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم های فلز و دریای الکترونی سبب می شود که هسته اتم ها در مکان های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۸- انرژی فعال سازی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده های آن برابر ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO ، ۰/۱۲۵ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. (ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است.

(پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می شود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها، ۵۰ درصد کاهش می یابد.

① آ، پ ② ب، ت ③ آ، پ، ت ④ ب، پ

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۵۹- با توجه به داده های جدول زیر، اگر روزانه ۰۰۰،۸۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را پیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگروز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

فرمول شیمیایی آلاینده		CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده	در نبود مبدل	۶/۰	۱/۶۶	۱/۰۳
	در مجاورت مبدل	۰/۶	۰/۰۶	۰/۰۴

① ۷۴/۱۴، ۲۸۸/۴ ② ۸۵/۷۱، ۲۸۸/۴ ③ ۷۴/۱۴، ۳۱۹/۶ ④ ۸۵/۷۱، ۳۱۹/۶

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۰- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی	${}_{29}^{65}Z$	${}_{22}^{48}X$	${}_{24}^{52}D$	${}_{31}^{70}A$
۱	شمار گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	$0/7$	۴	$1/4$	$0/6$
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO_2	DO_3	A_2O_3

④ ۴، ۳، ۲

③ ۳، ۲، ۱

⑤ ۲، ۱

① ۴، ۲

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۱- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای ${}_{29}Z$ و ${}_{22}X$ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش $+2$ ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- ${}_{22}X$ یک فلز از گروه ۲ و ${}_{29}Z$ ، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
- همهٔ لایه‌های اشغال‌شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

④ ۵

③ ۴

⑤ ۳

① ۲

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- قطبیت مولکول H_2S ، از مولکول H_2O کمتر است.
- با کاهش دمای آب، انحلال‌پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد.
- در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول ناقطبی، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد.
- مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گسترهٔ دمای بیشتری به حالت مایع باقی می‌مانند.
- در شرایط یکسان، مولکول کربن دی‌اکسید آسان‌تر از مولکول گوگرد دی‌اکسید به مایع تبدیل می‌شود.

④ ۵

③ ۴

⑤ ۳

① ۲

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۳- اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (HA) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با $pH = 2$ به‌دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$)

۶۴ (۴)

۹۶ (۳)

۱۲۹ (۵)

۱۷۲ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۴- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/2$)، برابر $1/4$ باشد، در ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می‌دهد؟
 $NaHCO_3(s) + HA(aq) \rightarrow NaA(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$
 $(H = 1 \cdot O = 16 \cdot C = 12 \cdot Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$

۴/۲۰،۰۰/۰۴ (۴)

۳/۳۶،۰۰/۰۲ (۳)

۴/۲۰،۰۰/۰۲ (۵)

۳/۳۶،۰۰/۰۴ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۵- HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟
 $(HX = 60 \cdot HY = 50 : g \cdot mol^{-1})$

• شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.

• شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.

• K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.

• درجه یونش اسید HY ، $1/4$ برابر درجه یونش اسید HX است.

• درجه یونش اسید HX ، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۵)

۱ (۱)

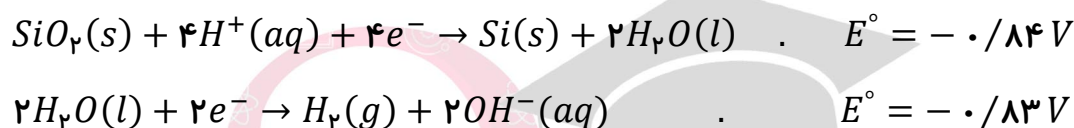
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۶- 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 می شود.
- ۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند، است و در هر سلول، کاتیون ها به سمت کاتد می روند.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۷- 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 می کند.
- $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می دهد و اکسایش می یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 4H^+(aq) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۶۸- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^+ > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آنها بزرگ تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی « $Mg - A$ » از emf سلول گالوانی « $Mg - B$ » بیشتر خواهد بود.
- اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد، واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

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



مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۷۰- با توجه به داده های زیر:

ماده a: در دمای اتاق گاز است.

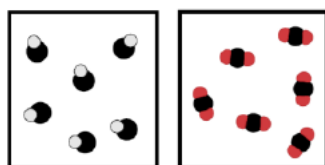
ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

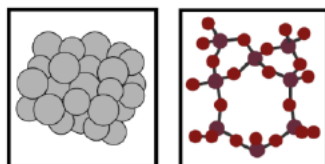
هر یک از شکل های (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به

کدام ماده مربوط است؟



(آ)

(ب)



(پ)

(ت)

⑤ c. d. a. b

① c. b. d. a

⑥ b. a. d. c

③ b. c. a. d

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۷۱- A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از

واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟

- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین تر است.
- اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می شود.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۷۲- کدام گزینه، درست است؟

- ① افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.
 ② واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.
 ③ واکنش‌های حذف آلاینده‌های آگروز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.
 ④ با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌های کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود. .

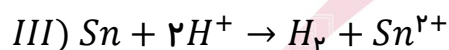
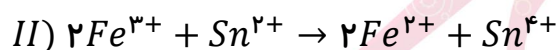
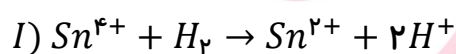
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۷۳- کدام مولکول، ساختار خطی دارد و ناقطبی است؟

- ① CS_2 ② N_2O ③ NO_2 ④ $HClO$

مرجع: ۱- متنا - ۱۳۹۹

۷۴- اگر واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام شود، کدام ترتیب درباره قدرت اکسندگی کاتیون‌ها درست است؟



مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

۷۵- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش فلز روی با محلول آهن (III) کلرید، درست است؟

WWW.20SHOO.IR

- با تغییر عدد اکسایش دو فلز همراه است.

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

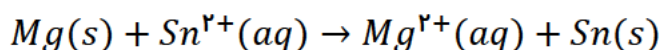
- به ازای مصرف هر مول روی، نیم مول آهن (III) کلرید، مصرف می‌شود.

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۰ است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش داده شده، درست است؟



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

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

- در شرایط استاندارد، انجام پذیر است.
- emf سلول این واکنش برابر $2/52$ ولت است.
- قدرت اکسندگی $Mg^{2+}(aq)$ از $Sn^{2+}(aq)$ بیشتر است.
- در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، منیزیم بالاتر از قلع جای دارد.

④ ۴

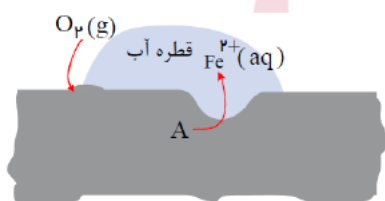
③ ۳

② ۲

① ۱

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

۷۷- با توجه به شکل زیر که به زنگ زدن آهن مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟



- پایگاه کاتدی در نقطه A قرار دارد.
- نیم واکنش آندی در جایی که غلظت اکسیژن زیاد است، انجام می شود.
- با کاهش هر مول گاز اکسیژن در آب، ۴ مول یون هیدروکسید تولید می شود.

• کاتیون های $Fe^{2+}(aq)$ به سمتی حرکت می کنند که غلظت گاز اکسیژن در آن کم باشد.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

۷۸- آبکاری کروم در یک محلول اسیدی دارای پتاسیم دی کرومات $K_2Cr_2O_7$ انجام می شود. اگر

واکنش آندی، اکسایش آب باشد، ضمن نشان دادن $10/4$ گرم کروم بر روی یک قطعه با روش آبکاری،

چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها $25L$ است، تولید می شود؟ ($Cr = 52 : g$)

(mol^{-1})

④ ۷/۵

③ ۱۵

② ۷/۷۵

① ۱/۲

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

۷۹- اگر در واکنش فرضی: ، $E_{a(رفت)}$ با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن، با یکای کیلوژول، به ترتیب برابر ۱۳۰ و ۳۸۰ باشد، چه تعداد از مطالب زیر، درباره آن درست‌اند؟

- در نبود کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر $465 kJ$ است.
- در مجاورت کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر $315 kJ$ است.
- تفاوت E_a واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر $250 kJ$ است.

① صفر ② ۱ مورد ③ ۲ مورد ④ ۳ مورد

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

۸۰- pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر $10/7$ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ($10^{-7} = 0/2$)

- ① 4×10^{-6} ، 5×10^{-4} ② 4×10^{-6} ، 2×10^{-4}
- ③ $2/5 \times 10^{-7}$ ، 2×10^{-4} ④ $2/5 \times 10^{-7}$ ، 5×10^{-4}

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۱- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی که از یک نوع اسید (HA) با غلظت $0/05$ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

- ① $2/5 \times 10^{-5}$ ② 5×10^{-6} ③ $2/5 \times 10^{-6}$ ④ 5×10^{-5}

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۲- کدام مورد، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم، درست است؟

- ① بخار آب تولیدشده از بخش آندی خارج می‌شود.
- ② جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.
- ③ به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول یون هیدرونیوم در غشا، مبادله می‌شود.
- ④ جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، عکس یکدیگر است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۳- با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه بلور

O^{2-}	F^{-}	آنیون
		کاتیون
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^{+}
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

۱) کمتر از است.

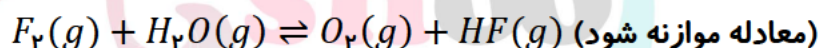
۲) LiF کمتر از $926 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.

۴) فلئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می‌یابد.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

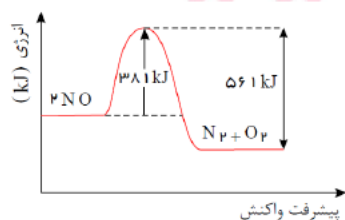
۸۴- در یک آزمایش، $2/1$ مول $F_2(g)$ و $1/1$ مول $H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می‌دهند. اگر در لحظه تعادل، ۲ مول گاز فلئور، یک مول آب، $0/2$ مول HF و $0/05$ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (برحسب $\text{mol} \cdot L^{-1}$)، کدام است؟



۱) 10^{-5} ۲) 10^{-4} ۳) 2×10^{-3} ۴) 5×10^{-3}

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۵- با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش 100 km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ($N = 16$ ، $O = 16$ ، $g \cdot \text{mol}^{-1}$: ۱۴)



مقدار آلاینده برحسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

۱) ۲۰۰ ۲) ۲۶۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۳۶۰

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۶- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟

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

(آ) E° سلول گالوانی «روی - مس»، برابر ۱/۱ ولت است.

(ب) با برقراری جریان، $[Cu^{2+}]$ برخلاف $[Zn^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از دیوارهٔ متخلخل عبور می‌کنند.

① ب، پ، ت ② آ، پ، ت ③ پ، ت ④ آ، ب

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۷- یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است.

اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن

فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟



① 2×10^{-4} ، ۰/۰۲ ② 2×10^{-5} ، ۰/۰۲

③ 2×10^{-5} ، ۰/۰۱ ④ 2×10^{-4} ، ۰/۰۱

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

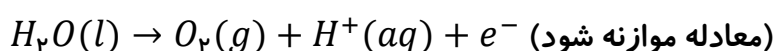
۸۸- در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $AgNO_3(aq)$ که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش

آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $Ag^+(aq)$ است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ L بوده و ۰/۳

مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقرهٔ تولیدشده به تقریب، برابر چند گرم

است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $Ag =$

$$108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



① ۱، ۳۲/۴ ② ۰/۵، ۱۰/۸ ③ ۱، ۱۰/۸ ④ ۰/۵، ۳۲/۴

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۹- چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟

الف) رسانایی الکتریکی

ج) جدول پتانسیل الکتریکی

ب) سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص

د) سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۹۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره خاک رس، درست است؟

آ) سیلیسیم دی اکسید، عمده ترین جزء سازنده آن است.

ب) بیشتر ترکیب های تشکیل دهنده آن، بی رنگ یا سفید رنگ اند.

پ) در مخلوط تشکیل دهنده آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند.

ت) در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR