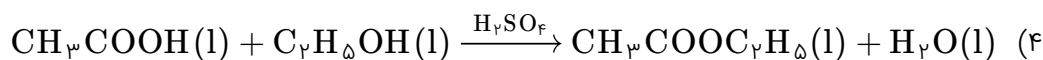
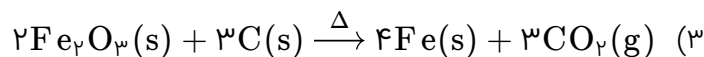
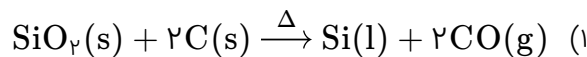
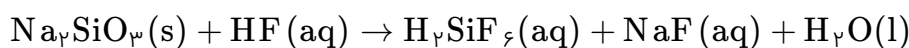




۱ احتمال انجام کدام واکنش در شرایط مشخص شده، کمتر است؟



۲ باتوجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۳/۰ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{Si} = ۲۸$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{F} = ۱۹$, $\text{O} = ۱۶$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



(۲) ۷/۵ ، ۳/۱۵

(۱) ۵/۷ ، ۳/۱۵

(۴) ۷/۵ ، ۳/۶۵

(۳) ۵/۷ ، ۳/۶۵

۳ اگر در واکنش $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، یک مول نیتریک اسید وارد واکنش شود و ۵ لیتر گاز NO_2 در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۰ لیتر است تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟

(۲) ۵۰

(۱) ۴۴/۶

(۴) ۲۵

(۳) ۲۲/۳

۴ در مورد طلا چند جمله از جملات زیر نادرست است؟

(الف) پرتوهای خورشید را به مقدار زیادی جذب می کند.

(ب) به دلیل کم بودن مقدار طلا در معادن طلا، پسماند کمی به وجود می آید.

(پ) طلا رسانای الکتریکی بالایی در شرایط دمایی مختلف دارد.

(ت) گازهای موجود در هواکره، واکنش پذیری کم دارند.

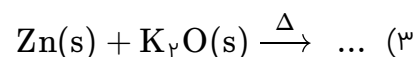
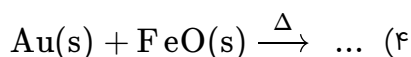
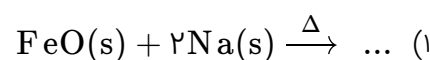
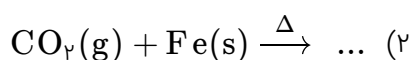
(۲) ۱

(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) ۴

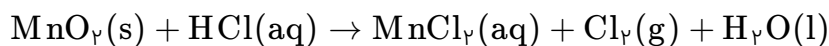
۵ کدام واکنش به طور طبیعی انجام می شود؟



نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟

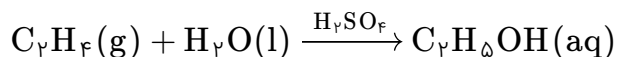
- (۱) بوتان ، اتن
(۲) بنزن ، نفتالن
(۳) اتین ، هیدروژن سیانید
(۴) بنزن ، سیکلوهگزان

از واکنش منگنز (IV) اکسید کافی با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول 3 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید طبق معادله موازنه‌نشده زیر، چند لیتر گاز کلر آزاد می‌شود، در صورتی‌که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد و چگالی گاز کلر در شرایط واکنش برابر 3 g.L^{-1} باشد؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱/۱۲
(۲) ۱/۴۲
(۳) ۲/۱۳
(۴) ۲/۲۴

در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی‌که بازده این فرآیند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر با چند تن در هر ساعت است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۰/۶۰
(۲) ۸/۲۸
(۳) ۶/۶۲
(۴) ۴/۲۸

غلظت یون برمید در یک نمونه آب دریا برابر با ۶۰ ppm است. اگر چگالی آب دریا برابر با 1 g.mL^{-1} باشد، غلظت این یون در این نمونه به تقریب چند مولار است و برای استخراج هر کیلوگرم برم به تقریب چند تن از این آب لازم است؟ (بازده درصدی فرآیند استخراج را ۸۳٪ در نظر بگیرید. $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$. گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید)

- (۱) $16/7, 7/5 \times 10^{-4}$
(۲) $20, 7/5 \times 10^{-4}$
(۳) $16/7, 8/25 \times 10^{-4}$
(۴) $20, 8/25 \times 10^{-4}$

در دوره سوم جدول عنصر رسانای جریان برق بوده و عنصر در اثر ضربه خرد می‌شوند. (به جز Ar)

- (۱) ۳ ، ۳
(۲) ۴ ، ۳
(۳) ۳ ، ۴
(۴) ۴ ، ۴

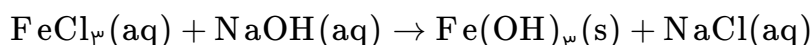
چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $Fe = 56$: $g \cdot mol^{-1}$)

- یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

- واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.

- نمک به‌دست‌آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.

- از واکنش ۵/۵۰ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. (معادله واکنش موازنه شود)



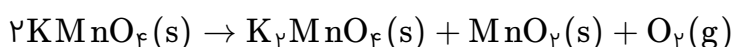
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در اثر تجزیه ۱۰ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص، جرم جامد باقی‌مانده برابر ۹/۸۴ گرم است. با فرض آنکه ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده باشند، درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات کدام است؟ ($K = 39$, $Mn = 55$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۳۱/۶

(۲) ۱۵/۸

(۳) ۷/۹

(۴) ۶۳/۲

کدام اکسید آهن به‌عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود و از واکنش ۱/۵ کیلوگرم از آن با خلوص ۸۰ درصد با گاز کربن مونوکسید چند گرم آهن خالص به دست می‌آید؟ ($Fe = 56$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

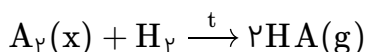
(۱) آهن (II) اکسید، ۹۳۳/۳

(۲) آهن (III) اکسید، ۱۳۱۲/۵

(۳) آهن (II) اکسید، ۴۴۵

(۴) آهن (III) اکسید، ۸۴۰

باتوجه به واکنش کلی زیر چند گزینه درست است؟ (عنصر A هالوژن است)



الف) اگر A_2 هالوژنی باشد که حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت واکنش دهد، تمایل A به تشکیل آنیون کمتر از بقیه هالوژن‌ها است.

ب) اگر t برابر با $25^\circ C$ باشد و واکنش انجام نشود، آنگاه x به صورت l یا s است.

پ) اگر x جامد باشد، در این صورت A شعاع بیشتری نسبت به Br دارد.

ت) اگر A_2 هالوژنی باشد که در واکنش با فلز سدیم نور زردرنگ تولید می‌کند، آنگاه $t > 200^\circ C$ است.

ث) اگر x به صورت g باشد، آنگاه تمام هالوژن‌ها می‌توانند در واکنش با هیدروژن شرکت کنند.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱

(۱) عناصر دسته d از تناوب سوم آغاز می‌شوند.

(۲) در عناصر دسته d موجود و تناوب چهارم زیرلایه d^۴ در حال پر شدن است.

(۳) در گروه‌های اول و دوم هیچ زیرلایه d پرشده‌ای وجود ندارد.

(۴) در بین فلزهای واسطه تناوب چهارم دو عنصر زیرلایه d نیمه‌پر دارند.

چند مورد از مطالب زیر در مورد فرآیند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت درست است؟

(الف) سرعت این دو فرآیند برابر نیست؛ از این رو فلزها منابعی تجدیدناپذیرند.

(ب) بازیافت آهن سبب کاهش ردپای کربن دی‌اکسید می‌شود.

(پ) در استخراج فلز درصد زیادی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود ولی درصد کمی از فلز پس از خوردگی به شکل سنگ معدن تبدیل می‌شود.

(ت) بازیافت فلزها نمونه‌ای از توسعه پایدار است که به از بین بردن گونه‌های زیستی کمک می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱

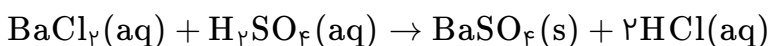
(۳) ۲ (۴) ۳

در مولکول کدام هیدروکربن، یک اتم کربن متصل به چهار گروه آلکیل متفاوت وجود دارد و در ساختار آن تعداد جفت الکترون‌های پیوندی بیشتری وجود دارد؟

(۱) ۴-اتیل-۳ و ۵-دی‌متیل هپتان (۲) ۳-اتیل-۲ و ۳-دی‌متیل هگزان

(۳) ۳-اتیل-۳-متیل هگزان (۴) ۲ و ۳ و ۵-تری‌متیل هگزان

اگر در واکنش ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید طبق معادله زیر، ۹۵۵/۳ میلی‌گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟
($O = ۱۶$, $S = ۳۲$, $Cl = ۳۵/۵$, $Ba = ۱۳۷$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۸۰ (۲) ۸۲

(۳) ۸۴ (۴) ۹۰

اگر مقداری آلومینیوم سولفات ۸۰ درصد خالص را مطابق واکنش زیر در اثر حرارت تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف واکنش در پایان عمل چند درصد جرم اولیه است؟ بازده درصدی واکنش ۶۰ درصد است. (واکنش موازنه نشده است)
($Al = ۲۷$, $S = ۳۲$, $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

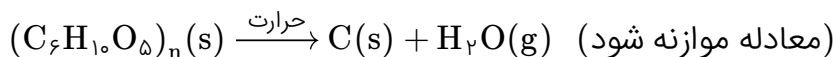


(۱) ۴۱/۲ (۲) ۴۲/۱

(۳) ۶۶/۴ (۴) ۹۱/۵

۲۰

اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم ۸۱ کیلوگرم می‌توان به دست آورد؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۶/۲ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

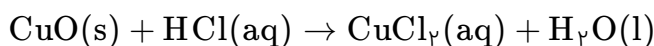
۲۱

تفاوت تعداد پیوند هشتمین آلکان با هشتمین آلکین کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲

۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $O = 16$, $Cl = 35.5$, $Cu = 64$: $g.mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) ۲۰ ، ۶/۷۵ (۲) ۸۰ ، ۶/۷۵ (۳) ۸۰ ، ۵/۷۵ (۴) ۲۰ ، ۵/۷۵

۲۳

آرایش الکترونی $[Ar]3d^84s^2$ مربوط به یک است و در یک لایه ظرفیت آن الکترون وجود دارد و در آرایش آن تعداد الکترون در $l = 2$ آن وجود دارد.

- (۱) کاتیون واسطه - ۲ - ۸ (۲) عنصر واسطه - ۲ - ۱۲ (۳) عنصر واسطه - ۱۰ - ۸ (۴) کاتیون واسطه - ۱۰ - ۸

۲۴

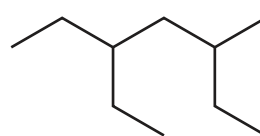
در دوره سوم جدول اختلاف شعاع اتمی به ترتیب بین کدام دو عنصر از بقیه بیشتر و کدام دو عنصر از بقیه کمتر است؟

- (۱) $Al_{13}, Si_{14}, Cl_{17}, S_{16}$ (۲) $Cl_{17}, S_{16}, Mg_{12}, Na_{11}$ (۳) $Si_{14}, Al_{13}, S_{16}, Cl_{17}$ (۴) $Mg_{12}, Na_{11}, Cl_{17}, S_{16}$

۲۵

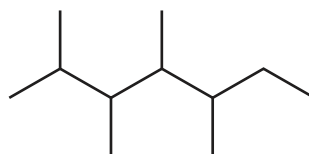
در مورد عنصرهای واسطه چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟
- دو عنصر دارای آرایش $3d^5$ و دو عنصر دارای آرایش $3d^0$ هستند.
- فلز آهن (Fe_{26}) دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.
- از بین آن‌ها نخستین عنصر در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- کاتیون Sc^{3+}_{21} برعکس Cr^{3+}_{24} به آرایش هشتایی می‌رسد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



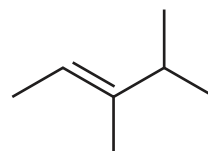
۲، ۴- دی اتیل هگزان:

(۱)



۲، ۳، ۴- تترا متیل هپتان:

(۲)



۲، ۳- دی متیل ۳- پنتن:

(۳)



هگزن: (۴)

چند مورد از مطالب زیر در مورد اجزای سازنده نفت خام درست است؟

۲۷

(الف) درصد نفت کوره در نفت برنت دریای شمال کمتر از درصد آن در نفت سبک کشورهای عربی است.

(ب) میزان فرار بودن نفت سفید از گازوئیل بیشتر است.

(پ) بیش از ۹۰ درصد نفت خام به عنوان خوراک پتروشیمی کاربرد دارد.

(ت) هیدروکربن های حلقوی، بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کدام مورد از مطالب زیر همواره صحیح است؟

۲۸

(الف) ظرفیت گرمایی از لحاظ عددی بزرگتر از ظرفیت گرمایی ویژه است.

(ب) بوتان در دمای کمتری نسبت به هگزان از فاز گاز به مایع تبدیل می شود.

(پ) اختلاف جرم مولکولی سیکلو هگزان و بنزن برابر با جرم ۳ مولکول هیدروژن است.

(ت) فرمول عمومی آلکان ها C_nH_{2n+2} بوده و ترکیبی با فرمول C_4H_8 حتماً یک آلکن است.

(ث) به دلیل واکنش پذیری کم آلکان ها، مقدار آن ها در نفت خام بسیار ناچیز است.

(۲) ب - پ

(۱) الف - ب - ت

(۴) همه موارد

(۳) پ - ت - ث

۲۹ در هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست خواص فلزی شده و در گروه های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ عناصر پایینی خواص بیشتری دارند.

(۲) بیشتر - نافلزی

(۱) کمتر - نافلزی

(۴) کمتر - فلزی

(۳) بیشتر - فلزی

با حرارت دادن پتاسیم نیترات با خلوص ۹۰ درصد، چند درصد از جرم آن کاسته می‌شود؟ (ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند)
 $(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$



۱۴/۲۵ (۲)

۲۸/۴ (۱)

۲۵ (۴)

۷/۸ (۳)