



۱- در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار 5.05 گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، 1.568 لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟
($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۹۵ (۱) ۹۳ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴)

۲- برای استخراج آهن از ۴ تن سنگ معدن که شامل ۷۰ درصد ناخالصی‌هایی است که وارد واکنش نمی‌شوند، به ترتیب از چند کیلوگرم سدیم یا چند کیلوگرم کربن می‌توان استفاده کرد؟ ($Fe = 56, O = 16, C = 12, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۸۴۰۰ - ۴۴۴ (۱) ۱۳۵ - ۱۰۳۵ (۲) ۸۴۰۰ - ۱۰۳۵ (۳) ۱۳۵ - ۴۴۴ (۴)

۳- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰ درصد واکنش باشد، از واکنش 9.2 گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

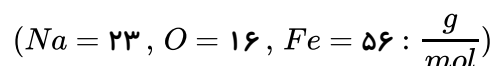


- ۵٫۹۲ (۱) ۷٫۴ (۲) ۱۱٫۸۴ (۳) ۲۳٫۶۸ (۴)

۴- یک فلز فعال، اغلب دارای ترکیب‌های پایدار است و استخراج آن کار است. مثلاً فلز سدیم قابل استخراج با عنصر کربن
.....

- کم‌تری - دشواری - است (۱) بیش‌تری - آسانی - نیست (۲) کم‌تری - آسانی - است (۳) بیش‌تری - دشواری - نیست (۴)

۵- از واکنش $36g$ آهن (II) اکسید با مقدار کافی سدیم، چند گرم آهن به دست می‌آید؟ (بازده را 100% در نظر بگیرید).



- ۵۶ (۱) ۲۸ (۲) ۸۴ (۳) ۳۶ (۴)

۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

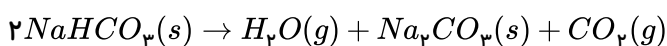
- ① بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی توسط طلا باعث استفاده از آن در لباس‌های فضانوردی شده است.
- ② فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون در سطح جهان دارد اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.
- ③ آهن (III) کلرید همانند آهن (III) هیدروکسید در آب مقطر نامحلول می‌باشد.
- ④ محلول آهن (II) سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد.

۷- همه موارد زیر درست هستند به جز

- ① مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ پس از موازنه برابر ۱۹ است.
- ② تیتانیوم فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.
- ③ برای تولید فلز تیتانیوم می‌توان از واکنش تیتانیوم (IV) کلرید با فلز منیزیم استفاده کرد.
- ④ اگر فعالیت شیمیایی فلز Al از فلز Cu بیش‌تر باشد، در اثر مخلوط کردن محلول سولفات این دو فلز، فلز مس تشکیل می‌شود.

۸- از تجزیه کامل ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات، طبق واکنش زیر ۱۳٫۸ گرم ماده‌ی جامد در ظرف باقی می‌ماند. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات کدام ماده است؟

$$(C = 12, O = 16, H = 1, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$$



۸۱ ④

۸۴ ③

۸۷ ②

۹۲ ①

۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① همه واکنش‌هایی که تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله یکسان است، موازنه شده هستند.
- ② از واکنش فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید برای جوشکاری خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.
- ③ استخراج فلزهای روی و نیکل به کمک گیاهان برخلاف فلزهای طلا و مس مقرون به صرفه نیست.
- ④ از واکنش بی‌هوازی تخمیر یک مول گلوکز، ۹۲ گرم اتانول به دست می‌آید.

۱۰- همه‌ی عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- ① اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب نیز یافت می‌شوند.
- ② اکسیژن، گوگرد و نیتروژن در طبیعت به صورت آزاد نیز یافت می‌شوند.
- ③ طلا یکی از انواع فلزهایی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد در لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- ④ یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصرها از طبیعت است.

۱۱- مجموع ضرایب استوکیومتری تمامی مواد در معادله موازنه شده واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، برابر و تفاضل مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌های محلول در آب در آن برابر است و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب یونی محلول در آب تولید شده، برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آهن (III) کلرید می‌باشد.

- ① $\frac{1}{3}$ ، ۰، ۸ ② ۳، ۰، ۶ ③ ۳، ۱، ۸ ④ $\frac{1}{3}$ ، ۱، ۶

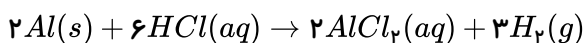
۱۲- از واکنش کامل ۴۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۵۰٪ با مقدار کافی کربن، چند مول آهن به دست می‌آید؟

($1 \text{ mol } Fe_2O_3 = 160 \text{ g}$)

- ① ۰، ۲۵ ② ۰، ۵ ③ ۱ ④ ۱، ۵

۱۳- نمونه‌ای به جرم ۱۰ گرم از مخلوط پودرهای آلومینیم و مس را با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده‌ایم. در شرایط STP مقدار $10,08$ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. به ترتیب از راست به چپ، جرم مس در مخلوط و درصد خلوص آلومینیم در نمونه اولیه کدام است؟ (بازده واکنش ۱۰۰٪ است و مس با این اسید واکنشی نمی‌دهد.)

($1 \text{ mol } Al = 27 \text{ g}$)



- ① $81,98,1$ ② $81,91,9$ ③ $19,98,1$ ④ $19,91,9$

۱۴- در شرایط یکسان، کدام دسته از فلزهای داده شده در گزینه‌های زیر سریع‌تر از همه در هوای مرطوب واکنش می‌دهند؟

- ① $Al - Na - Zn$ ② $Ca - Mn - Na$ ③ $K - Mg - Na$ ④ $Cu - Zn - Al$

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- ① در هر دوره جدول دوره‌ای، کم‌ترین واکنش‌پذیری مربوط به گروه ۱۴ است.
② واکنش‌پذیری فلزات در دوره دوم جدول دوره‌ای از چپ به راست کاهش می‌یابد.
③ عنصرهای گروه ۱۸ در هر دوره، پایدارترین عنصر آن دوره هستند.
④ از گروه ۱۴ تا ۱۷ در دوره دوم جدول دوره‌ای پایداری عناصر کاهش می‌یابد.

۱۶- در میان فلزات کدام فلز به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود؟

- ① مس (Cu) ② نقره (Ag) ③ طلا (Au) ④ پلاتین (Pt)

۱۷- کدام واکنش انجام پذیر بوده و پس از انجام شدن، جرم مواد جامد درون ظرف واکنش کاهش می یابد؟ (معادله ها موازنه نشده هستند.)

($Mg = ۲۴, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴, Zn = ۶۵, Ag = ۱۰۸ : g \cdot mol^{-1}$)

- ① $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$ ② $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + Ag(s)$
 ③ $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$ ④ $Cu(s) + MgSO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + Mg(s)$

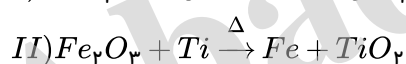
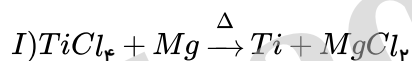
۱۸- واکنش پذیری هر به معنای تمایل اتم آن به در واکنش های شیمیایی است و هرچه واکنش پذیری اتم های آن بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به بیش تر است.

- ① فلز - گرفتن الکترون - کاتیون ② نافلز - از دست دادن الکترون - آنیون
 ③ نافلز - گرفتن الکترون - کاتیون ④ فلز - از دست دادن الکترون - کاتیون

۱۹- درباره ترتیب واکنش پذیری عناصر کدام گزینه صحیح است؟

- ① $Fe < Cu < Na$ ② $Cu < Zn < K$ ③ $Zn < Ag < Na$ ④ $Fe < Au < K$

۲۰- با توجه به واکنش های زیر، ترتیب صحیح مقایسه واکنش پذیری عناصرها در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- ① $Mg > Ti > Fe$ ② $Mg > Fe > Ti$ ③ $Fe > Ti > Mg$ ④ $Ti > Fe > Mg$