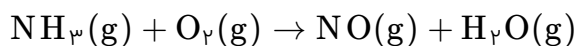
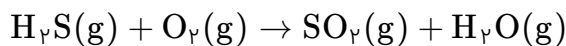




۱ باتوجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در آن ها، کدام است؟



(۲) ۵

(۱) ۳

(۴) ۱۰

(۳) ۸

۲ چند مورد از جملات زیر درست است؟

- (الف) در لایه های بالاتر هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، یون نیز وجود دارد چون آنجا هوا رقیق است.
 (ب) هر چه از سطح زمین بالاتر رویم فشار هوا کاهش می یابد، چون تعداد مولکول ها در واحد حجم کاهش می یابد.
 (ج) در میان سیاره های سامانه خورشیدی، تنها زمین اتمسفر دارد به این دلیل امکان زندگی در آن فراهم است.
 (د) تغییرات آب و هوایی در فاصله ۱۰-۱۲ کیلومتری از سطح زمین اتفاق می افتد.

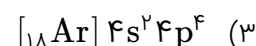
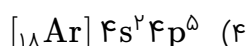
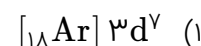
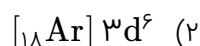
(۲) ۲

(۱) ۱

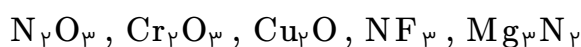
(۴) ۴

(۳) ۳

۳ آرایش الکترونی کاتیون در CoCl_3 ، کدام است؟ (کالت در دوره چهارم و گروه نه جدول تناوبی جای دارد)



۴ نام ترکیب های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری اکسید، نیتروژن اکسید
 (۲) تری منیزیم دی نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
 (۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید
 (۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید

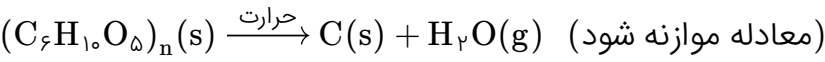
۵

اگر یک فرد ورزشکار در هر دقیقه ۱۰ بار نفس بکشد و در هر بار ۷/۰ لیتر هوا به ریه‌هایش وارد کند چند مول اکسیژن در ۱۲ ساعت وارد شش‌های فرد می‌شود؟ (شرایط انجام واکنش STP است)

- (۱) ۸۶
- (۲) ۸۹
- (۳) ۴۹
- (۴) ۴۷

۶

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

۷

در واکنش سوختن اتانول $(C_2H_5OH(g) + 3O_2 \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g))$ اگر در شرایط STP، ۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید شود، چند گرم اتانول مصرف می‌شود؟ ($C_2H_5OH = 46 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳/۰۵
- (۲) ۳/۰۱
- (۳) ۴/۱
- (۴) ۲/۰۵

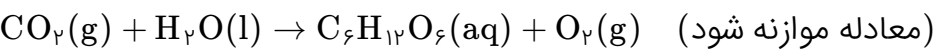
۸

کدام گزینه درست است؟

- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و ناپیوندی آن مانند مولکول نیتروژن نیست.
- (۲) در واکنش $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ مجموع ضرایب فرآورده‌های سه اتمی بیشتر از سه برابر فرآورده‌های دو اتمی است.
- (۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به آب دریاچه‌ها آهک اضافه می‌کنند؛ اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.
- (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت‌الکترون‌های اشتراکی به ناپیوندی در SO_2 است.

۹

درختان با جذب $CO_2(g)$ می‌توانند آن را به قند گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶ کیلوگرم گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۴۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم ۱ مول از گازهای گوناگون باهم برابر است.
- توسعه پایدار یعنی برای تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

در فرآیند تولید آمونیاک همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل نمی‌شود زیرا:

(۱) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(۲) واکنش برگشت‌پذیر است.

(۳) واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

(۴) برای جداسازی آمونیاک از مخلوط هیدروژن و نیتروژن باید آن را سرد کرد.

۱۲ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰٪ را حرارت می‌دهیم. چند لیتر گاز O_2 در شرایط STP تولید می‌شود؟
($Fe = 56$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود) $Fe_2O_3(s) \rightarrow Fe_3O_4(s) + O_2(g)$

(۱) ۰/۴۴۸ (۲) ۰/۲۲۴

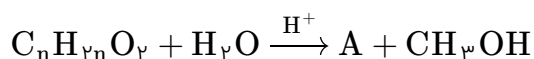
(۳) ۰/۱۱۲ (۴) ۱/۳۳۴

در کدام مورد نام ترکیب و فرمول شیمیایی آن مطابقت دارد؟

(۱) منیزیم سولفید (MnS) (۲) کلسیم (II) کلرید ($CaCl_2$)

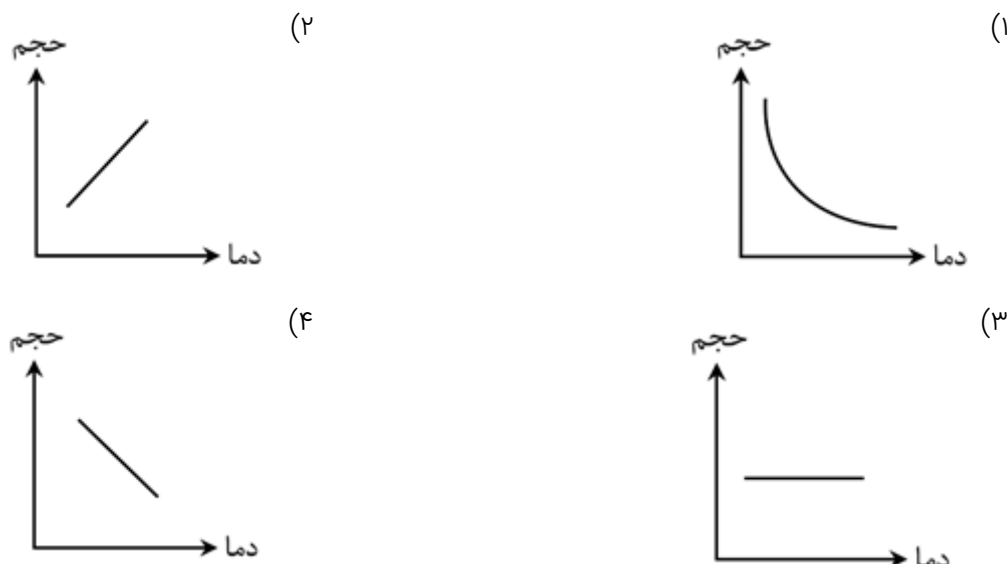
(۳) آلومینیم نیتريد (AlN) (۴) مس کلرید ($CuCl$)

۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی که بازده واکنش برابر با ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)



(۱) $C_5H_{10}O_2$, ۸۸ (۲) $C_6H_8O_2$, ۸۸

(۳) $C_6H_{12}O_2$, ۱۱۶ (۴) $C_7H_{14}O_2$, ۱۱۶



همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز آرگون زودتر از اکسیژن از مخلوط جدا می‌شود.
- (۲) مجموع ضریب فرآورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ برابر با ۲۹ است.
- (۳) در ساختار مولکول کربن مونوکسید، نیتروژن، هیدروژن سیانید و اتین، پیوند سه‌گانه وجود دارد و تنها در یک مورد گشتاور دوقطبی مولکول برابر با صفر است.
- (۴) تولید پلیمرهایی با پایه گیاهی، استفاده از سلول سوختی و مبدل کاتالیستی همگی حرکت در مسیر رسیدن به توسعه پایدار است.

- در مورد کربن مونواکسید (CO) چند جمله درست است؟ (با کمی تغییر)
- (الف) ساختار لوویس آن $\ddot{C} \equiv \ddot{O}$ است.
- (ب) حاصل سوختن ناقص سوخت فسیلی است.
- (ج) میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
- (د) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.

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

- نام عنصر موردنظر در هریک از عبارت‌های زیر در کدام گزینه به درستی از راست به چپ ذکر شده است؟
- پنجمین عنصر فراوان زمین، این عنصر هشت الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارد.
 - هفتمین عنصر فراوان در سیاره مشتری، از این عنصر در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.
 - یکی از عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی، عدد اتمی این عنصر ۴ واحد از عدد اتمی عنصر موردنظر در عبارت دوم کمتر است.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (۱) کبالت - نئون - سیلیسیم | (۲) نیکل - نئون - کربن |
| (۳) کبالت - آرگون - کربن | (۴) نیکل - آرگون - سیلیسیم |

- ۱) معادله کلی واکنش زنگ زدن آهن به صورت $۲Fe(s) + O_2(g) \rightarrow ۲FeO(s)$ است.
- ۲) زنگ آهن ساختاری متراکم و پایدار دارد.
- ۳) شدت واکنش پذیری روی از آلومینیم بیشتر است.
- ۴) روکش سیم های انتقال برق را از آلومینیم و رشته های درونی آن را از فولاد می سازند.

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.
- زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می شود.
- به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می کند.
- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می یابد.

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