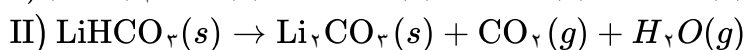


۱ در واکنش های زیر اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) ، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP) ، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II) ، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I) ، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود،

$$(H = 1, Li = 7, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$



۱ / ۵۴ ، ۷۵ (۴)

۳ / ۱۸ ، ۷۵ (۳)

۱ / ۵۴ ، ۱۵ (۲)

۳ / ۱۸ ، ۱۵ (۱)

۲ مخلوطی به جرم ۱۷ گرم گاز نیتروژن و هیدروژن در دمای $427^\circ C$ و فشار ۲۰۰ اتمسفر، با یکدیگر به طور کامل واکنش می دهند. در شرایط آزمایش به تقریب چند لیتر گاز آمونیاک حاصل می شود؟

$$(H = 1, N = 14 g. mol^{-1})$$

۰ / ۲۸۷ (۴)

۲۸ / ۷ (۳)

۲ / ۲۴ (۲)

۲۲ / ۴ (۱)

۳ چند مورد از عبارت های زیر، شرط برقراری قانون پایستگی جرم در یک معادله شیمیایی است؟

الف) تعداد اتم های هر عنصر در دو طرف معادله یکسان باشد.

ب) مجموع جرم واکنش دهنده ها برابر با مجموع جرم فرآورده ها باشد.

پ) تعداد کل اتم ها در دو طرف معادله یکسان باشد.

ت) تعداد مول های واکنش دهنده ها و فرآورده ها با یکدیگر برابر باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می دهد. از سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن چند گرم کربن دی اکسید به دست می آید؟
($C = 12, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$)

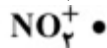
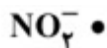
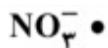
۳۵ / ۲ (۴)

۲۶ / ۴ (۳)

۱۷ / ۶ (۲)

۲۲ (۱)

۵ در ساختار لوویس چه تعداد از گونه های زیر پیوند چندگانه وجود دارد؟



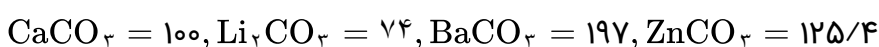
۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۶ کربنات های زیر بر اثر حرارت دادن به اکسید فلز مربوط و دی اکسید کربن تجزیه می شوند. کدام یک در نتیجه حرارت دادن ۱ / ۳۵٪ جرم خود را از دست می دهد؟



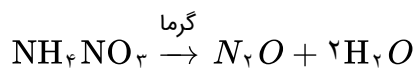
$ZnCO_3$ (۴)

$BaCO_3$ (۳)

Li_2CO_3 (۲)

$CaCO_3$ (۱)

واکنش زیر در حالت جامد برای تولید گاز N_2O به کار می‌رود:



اگر آمونیوم نیترات مصرفی دارای خلوص 87% باشد و تحت شرایط واکنش فقط 41% از آن تجزیه شود، از هر گرم این نمونه آمونیوم نیترات چند میلی‌لیتر گاز N_2O در شرایط متعارفی تولید می‌شود؟

- ۱) ۹۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۱۸ ۴) ۱۲۸

۸) به محلول $AgNO_3$ یک گرم پودر مس فلزی اضافه می‌کنیم، $0/108$ گرم نقره‌ی فلزی تولید می‌شود. در این شرایط وزن توده‌ی جامدی که در ظرف جمع می‌شود، کدام است؟ ($Cu = 64, Ag = 108$)

- ۱) $1/076$ ۲) $0/924$ ۳) $0/928$ ۴) $1/108$

۹) $10^{22} \times 0/33$ اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر $0/0896 \text{ g. L}^{-1}$ است، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) $0/18 - 4/5$ ۲) $0/18 - 3/9$ ۳) $0/15 - 3/25$ ۴) $0/15 - 3/75$

۱۰) اگر در واکنش $1/2$ گرم فلز قلیایی خاکی با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید در شرایط STP، $1/12$ لیتر گاز آزاد شده باشد، جرم اتمی این فلز کدام است؟

- ۱) ۱۳۷ ۲) ۸۷ ۳) ۴۰ ۴) ۲۴

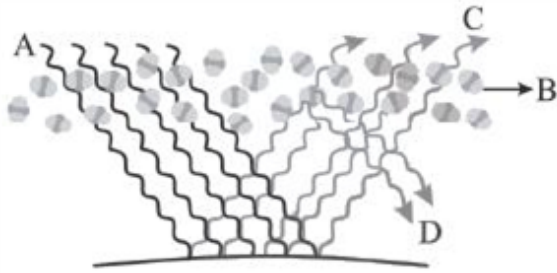
۱۱) در کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به شمار جفت الکترون پیوندی در ساختار لوویس مورد اول بیشتر از مورد دوم است؟

- ۱) اتانول - آمونیاک ۲) کربن مونوکسید - هیدروژن سیانید
۳) کربن دی‌اکسید - گوگرد دی‌اکسید ۴) گوگرد تری‌اکسید - کربن تتراکلرید

۱۲) در چه تعداد از موارد زیر دو کمیت ذکر شده با یکدیگر رابطه معکوس دارند؟

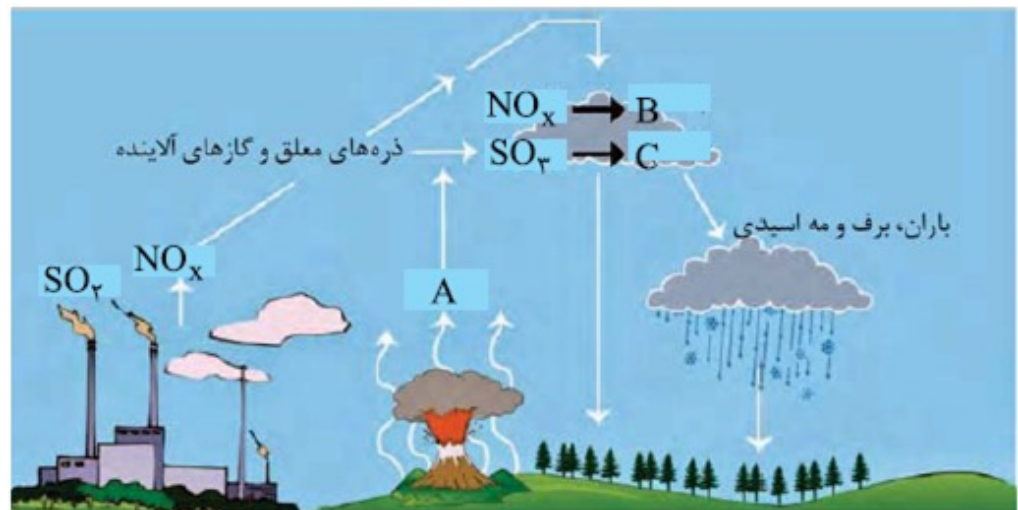
- انرژی الکترون - فاصله الکترون از هسته
- شمار پروتون‌های موجود در هسته - شمار خطوط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی
- میزان CO_2 موجود در هواکره - مساحت برف در نیم‌کره شمالی
- میزان گازهای گلخانه‌ای - دمای کره زمین

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱



- ۱ در ساختار لوویس مولکولهای B ، نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار الکترونهای ناپیوندی برابر یک است.
- ۲ پرتوهای A نسبت به پرتوهای C ، انرژی بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری دارند.
- ۳ وجود گازهای گلخانه‌ای در هواکره سبب ایجاد پرتوهای D می‌شود.
- ۴ زمین بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشیدی جذب شده را به صورت پرتوهای C از دست می‌دهد.

با توجه به شکل مقابل، کدام مطلب درست است؟



- ۱ ماده‌ی A یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ نیز به شمار می‌رود.
- ۲ مواد B و C به ترتیب HNO_3 و H_2SO_4 بوده که عامل ایجاد باران اسیدی هستند.
- ۳ در ساختار لوویس ترکیب A ، نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی برابر $1/5$ است.
- ۴ pH آب باران که در آن موارد B و C حل شده‌اند، بیشتر از pH باران طبیعی بوده و خاصیت اسیدی بیشتری دارد.

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
- در دمای $15^\circ C$ و فشار 1 atm ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
- بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می‌شود.
- نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.

۱ ۲ ۳ ۴

در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

۱	Na_3N , NO_2 , CuO	مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیتريد
۲	CaSO_4 , CS_2 , Li_2CO_3	لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات
۳	MnO , CrF_2 , PCl_5	فسفر پنتاکلريد، کروم دی‌فلوئورید، منگنز (II) اکسید
۴	COCl_2 , BaI_2 , SiO_2	سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلريد

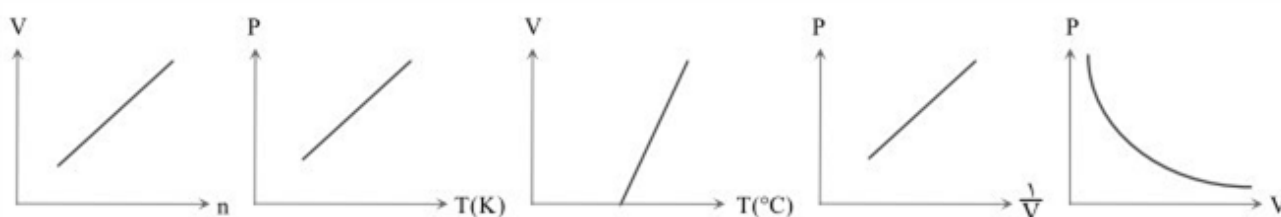
۱) ۳، ۱

۲) ۴، ۱

۳) ۳، ۲

۴) ۴، ۲

۱۷) با توجه به روابط فشار (P)، حجم (V)، دما (T)، تعداد مول (n) در گازها، چند مورد از نمودارهای زیر صحیح است؟ (در هر نمودار، دو عاملی که نشان داده نشده را ثابت بگیرید)



۱) ۱

۲) ۴

۳) ۳

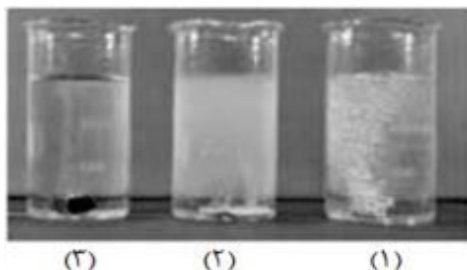
۴) ۲

۱۸) کدام گزینه به ترتیب جاهای خالی عبارتهای زیر را به درستی پر می‌کند؟

الف- به Al_2O_3 به همراه ناخالصی، و به Fe_2O_3 به همراه ناخالصی، می‌گویند.

ب- نسبت تعداد اتمهای اکسیژن به تعداد اتمهای نیتروژن در ترکیب دی‌نیتروژن تترااکسید برابر نسبت تعداد اتمهای برم به تعداد اتمهای سیلیسیم در ترکیب سیلیسیم تترابرمید است.

ج- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز روی، آهن و آلومینیوم را در شرایط یکسان با محلولی از یک اسید نشان می‌دهد، از فلز موجود در ظرف شماره به عنوان روکش سیمهای انتقال برق فشار قوی استفاده می‌شود.



۱) بوکسیت - هماتیت - ۲ - ۳

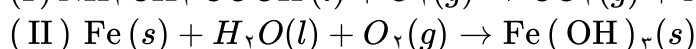
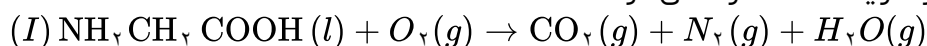
۲) هماتیت - بوکسیت - ۱ - ۳

۳) بوکسیت - هماتیت - ۱ - $\frac{1}{2}$ ۴) هماتیت - بوکسیت - $\frac{1}{2}$ - ۱

۱۹) پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع

ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، 10°C گرم ماده‌ی نامحلول در آب

تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۲/۲۸، ۰/۶۵

۲) ۱/۶۸، ۰/۶۵

۳) ۱/۴۵، ۰/۶۰

۴) ۱/۲۵، ۰/۶۰

با توجه به فرآیندهای a و b چرخه اوزون، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

a) $O_3 + A \rightarrow$ پرتو

b) $O_2 + O \rightarrow O_3 + B$ پرتو

۱ پرتو A نسبت به پرتو B دارای طول موج بلندتری می‌باشد.

۲ در لایه اوزون تنها یکی از این دو واکنش انجام می‌گیرد.

۳ در فرآیند a در اثر برخورد پرتو A به هر واحد از مولکول‌های اوزون، دو اتم اکسیژن تولید می‌شوند.

۴ با تکرار پیوسته این دو واکنش، مقدار قابل توجهی از پرتو A به پرتو B تبدیل می‌شود.