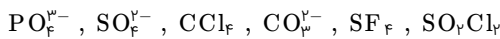




۱ اگر در فشار ثابت دمای یک نمونه گاز را برحسب درجه سلسیوس پنج برابر کنیم، حجم آن دو برابر می‌شود. دمای اولیه گاز برحسب درجه سلسیوس کدام است؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۱۳۶/۵
(۳) ۲۷۳ (۴) ۱۸۲

۲ در میان گونه‌های زیر، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی چند مورد یکسان است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳
(۳) ۴ (۴) ۵

۳ اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و اتان در شرایط استاندارد به‌طور کامل بسوزد و مقدار ۱۱/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید (در شرایط STP) و ۱۵/۷۵ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1$, $O = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) ۲۵/۱۲ (۲) ۳۳/۳۳
(۳) ۵۰ (۴) ۶۶/۶۶

۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها، تراکم‌پذیرند.
ب) دمای 25°C و فشار 1 atm ، به‌عنوان شرایط استاندارد شناخته می‌شود.
پ) بر اساس قانون آووگادرو، حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت ۲۲/۴ لیتر است.
ت) در شرایط یکسان حجم ۰/۵ مول گاز CO_2 (44 g.mol^{-1}) بیشتر از حجم ۰/۵ مول گاز O_2 (32 g.mol^{-1}) است.

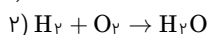
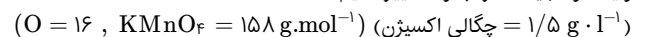
- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۵ فراوان‌ترین گاز هواکره به جو بی‌اثر معروف است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره این گاز نادرست است؟

الف) برای اینکه این گاز با H_2 وارد واکنش شود، نیازمند ورقه آهنی، دمای ۲۰۰ درجه و فشار 450 atm هستیم.
ب) این گاز برخلاف عنصری که در همین تناوب گاز اما در گروه بعد از آن حضور دارد، با هیدروژن واکنش جرقه‌ای و انفجاری سریع می‌دهد.
پ) اگر هر دو یعنی این عنصر و عنصر هم‌تناوب در گروه بعدی آن با هیدروژن واکنش دهد، در فرآورده آن، مجموع الکترون‌های ناپیوندی در هر ۲ فرآورده به مجموع e^- های پیوندی در هر دو فرآورده ۰/۶ است.
ت) در اثر ترکیب با H_2 ، فرآورده‌ای تولید می‌کند که نقطه‌جوش آن اختلاف زیادی با نقطه‌جوش خودش (جو بی‌اثر) دارد.

- (۱) ۲ (۲) ۳
(۳) ۱ (۴) ۴

۶ اگر واکنش‌های زیر، در فشار ثابت صورت بگیرد و بخواهیم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه 316 g KMnO_4 واکنش اول را، وارد واکنش کنیم، به‌طوری که همه O_2 مصرف شود و 27 g آب تولید شود، باید دما را چگونه تغییر دهیم؟



- (۱) دمای اولیه باید برابر با دمای ثانویه باشد. (۲) دمای اولیه باید ۰/۷۵ برابر دمای ثانویه باشد.
(۳) دمای ثانویه باید ۱/۳ برابر دمای اولیه باشد. (۴) دمای ثانویه باید ۰/۷۵ برابر دمای اولیه باشد.

در کدام گزینه، واکنش سوختن و رنگ شعله درست است؟

۷

(۲) سوختن سدیم: $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ ، رنگ شعله: سفید

(۱) سوختن آهن: $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ ، رنگ شعله: نارنجی

(۴) سوختن گوگرد: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ ، رنگ شعله: آبی

(۳) سوختن منیزیم: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ ، رنگ شعله: زرد

برای تولید $11/2$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد، به چند گرم سدیم نیترات (NaNO_3)، طبق واکنش موازنه‌نشده داده‌شده، نیاز است؟
($\text{Na} = 23$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۸



(۲) ۸۰

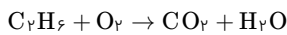
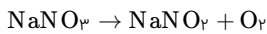
(۱) ۸۵

(۴) ۶۰

(۳) ۶۵

در واکنش زیر که دمای آن 25°C درجه است، اگر در مرحله اول 255 g سدیم نیترات تجزیه شود و اکسیژن حاصل را به ظرفی با حجم متفاوت منتقل کنیم (و فشار متفاوت)، این مقدار O_2 صرف سوختن 10 g اتان شود، فشار در ظرف دوم چندبرابر ظرف اول است؟ (جرم مولی $\text{NaNO}_3 = 85$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1} ، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O}_2 = 32$: g.mol^{-1})

۹



(۲) ۰/۷

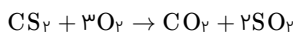
(۱) ۱/۲۸

(۴) ۲

(۳) ۱

بر اثر سوختن CS_2 مایع، SO_2 و CO_2 تولید می‌شود. اگر حجم گاز تولیدشده در شرایط STP برابر $16/8$ لیتر باشد، حجم CS_2 با چگالی $1/25\text{ g.mL}^{-1}$ چند میلی‌لیتر بوده است؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{S} = 32$: g.mol^{-1})

۱۰



(۲) ۵/۶

(۱) ۳۰/۴

(۴) ۱۱/۲

(۳) ۱۵/۲

در دمای 27°C و فشار 2 atm ، حجم 40 گرم گاز اکسیژن با حجم x گرم گوگرد دی‌اکسید برابر می‌باشد. x کدام است؟ ($\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۱۱

(۲) ۴۰

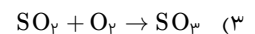
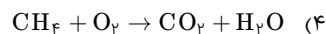
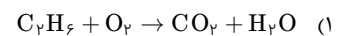
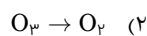
(۱) ۲۰

(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

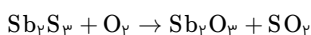
مقداری از دو گاز را وارد سیلندری با پیستون متحرک می‌کنیم. در ابتدا روی پیستون دو وزنه که جرم یکی دو برابر دیگری است، قرار دارد. (سطح مقطع وزنه‌ها کاملاً یکسان است) دو گاز باهم واکنش داده به‌صورتی که هر دو کامل مصرف می‌شوند. (دما ثابت است) برای اینکه حجم مخلوط گازی پس از انجام واکنش تغییری نکند، باید وزنه‌ای که جرم کمتری دارد را از روی پیستون برداریم. کدام واکنش موازنه‌نشده زیر می‌تواند واکنش انجام‌شده در این سیلندر باشد؟ (فرض کنید همه واکنش‌های زیر قابلیت رخ دادن در دما و فشار اولیه ذکر شده در سوال را دارند).

۱۲



در واکنش زیر، ضریب کدام ماده بزرگتر است؟

۱۳



(۲) Sb_2O_3

(۱) SO_2

(۴) Sb_2S_3

(۳) O_2

الف) نقطه جوش گاز اکسیژن از گاز آرگون بیشتر است.

ب) هر اکسید نافلزی، اکسید اسیدی است.

پ) با افزایش میزان CO_2 موجود در هوا دمای کره زمین همانند سطح آب دریاها افزایش می یابد.

ت) بخش قابل توجهی از پرتوهای فروسرخ منتشرشده از زمین وارد فضا می شوند.

(۲) ب - پ - ت

(۱) الف - ب - پ

(۴) الف - ب - ت

(۳) الف - پ - ت

۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP گرم جرم دارد که معادل مول است. ($N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

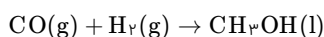
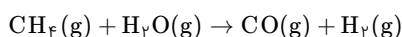
(۲) ۰/۲۵، ۷

(۱) ۷، ۲/۵

(۴) ۷/۵، ۲/۵

(۳) ۰/۵، ۷

در صنعت جهت بازیافت بطری آب (PET) از متانول مطابق با واکنشهای زیر استفاده می شود. برای تهیه هر تن متانول چند متر مکعب گاز متان در شرایط STP نیاز است؟ (معادلات موازنه شوند) ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۷۰۰

(۱) ۶۰۰

(۴) ۹۰۰

(۳) ۸۰۰

باتوجه به واکنش زیر تعیین کنید جهت تهیه ۵ لیتر گاز کربن، چند گرم منگنز دی اکسید نیاز است؟ (در شرایط آزمایش چگالی گاز CO_2 ، $4/4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ می باشد) ($C = 12$, $O = 16$, $Cl = 35/5$, $Mn = 55$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (واکنش موازنه نشده است)



(۲) ۸۷

(۱) ۴۳/۵

(۴) ۲۷

(۳) ۱۹/۵

نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به شمار جفت الکترون پیوندی در کدام گزینه بیشتر است؟ ($\text{C} = 6$, $\text{N} = 7$, $\text{O} = 8$, $\text{S} = 16$, $\text{Cl} = 17$, $\text{I} = 53$)

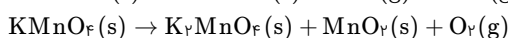
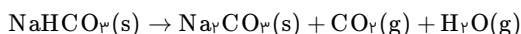
(۲) SOCl_2

(۱) NO_3^-

(۴) ICl_4^+

(۳) N_2O

۴/۲ g سدیم هیدروژن کربنات تجزیه می شود. مطابق با واکنشهای موازنه نشده زیر، اگر حجم گاز جمع آوری شده در شرایط STP، ۱/۳۴۴ لیتر باشد، KMnO_4 چند درصد جرم کل مواد جامد موجود در ظرف را قبل و بعد واکنش تشکیل می دهد؟ ($K = 39$, $Na = 23$, $O = 16$, $Mn = 55$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

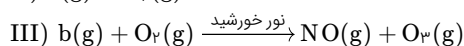
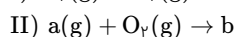
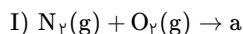


(۲) ۲۷/۳ - صفر

(۱) ۲۷/۳ - ۲۷/۳

(۴) صفر - صفر

(۳) ۲۷/۳ - صفر



الف) ماده a، جز فرآورده‌های واکنش (III) است.

ب) اوزون تولیدشده در واکنش (III)، اوزون تروپوسفری است.

پ) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) برابر ۴ است.

ت) ماده b، همان نیتروژن دی‌اکسید است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۲۱

(۱) گوگرد دی‌اکسید، به‌عنوان یک آلاینده، اکسید اسیدی بوده و به‌صورت H_2SO_4 در باران به زمین فرومی‌ریزد.

(۲) باران اسیدی می‌تواند با کاهش PH آب به زندگی آبزیان و گیاهان لطمه بزند.

(۳) آلاینده‌های حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی به‌طور عمده شامل N_2O و SO_2 هستند که هنگام بارش در آب حل می‌شوند و خاصیت اسیدی به آب می‌دهند.

(۴) آب آهک خاصیتی دارد که کاغذ PH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

از بین عبارت‌های زیر چند مورد نادرست است؟

۲۲

- کربن مونواکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سمی است که چگالی بیشتری نسبت به هوا دارد.

- منیزیم بر اثر سوختن، نور سفید خیره‌کننده ایجاد می‌کند.

- آهک اکسیدی نافلز است که برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

- جمعیت مرجان‌ها با افزایش مقدار CO_2 محلول در آب به علت زیاد شدن فتوسنتز افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

از میان منابع تولید انرژی الکتریکی، کدام یک منبعی تجدیدپذیر بوده و بیشترین میزان CO_2 را تولید می‌کند؟

۲۳

(۱) انرژی خورشید

(۲) زغال‌سنگ

(۴) باد

(۳) گاز طبیعی

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

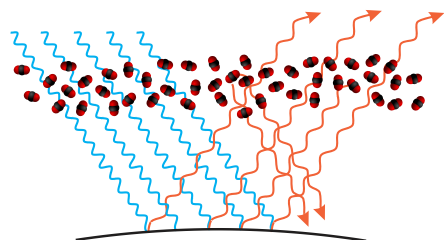
۲۴

الف) شکل زیر عملکرد مولکول‌های CO_2 را در برابر تابش خورشیدی نشان می‌دهد.

ب) پرتوهای جذب‌شده توسط زمین به نسبت پرتوهای گسیل‌شده انرژی بیشتر و طول موج کمتری دارند.

پ) انحلال‌پذیری گاز اوزون در آب به نسبت انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب بیشتر است.

ت) از برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن می‌توان نتیجه گرفت که مقدار اوزون در لایه استراتوسفر ثابت است.

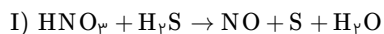


۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

(۱) ضریب H_2O در این دو واکنش باهم برابر است.(۲) ضریب KI در واکنش (II) برابر با مجموع ضریب فرآورده‌ها در واکنش (I) است.(۳) مجموع ضرایب واکنش (II) ۸ برابر ضریب H_2S در واکنش (I) است.

(۴) مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۲۲ است.

در چند مورد از ترکیبات جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی ترکیب، نادرست نوشته شده است؟

نام	فرمول شیمیایی
نیتروژن پنتاکسید	N_2O_5
تیتانیم (II) اکسید	TiO_2
منیزیم نیتريد	Mg_3N_2
وانادیم (V) اکسید	V_2O_5
اسکاندیم سولفید	ScS

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

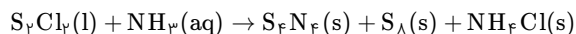
در فرآیند تقطیر هوای مایع ترتیب جدا شدن اجزا به چه صورت است؟

(۱) جو بی‌اثر - گاز مؤثر در جوشکاری و لامپ‌ها - گازی که در حضور H_2 و جرقه واکنش انفجاری می‌دهد.(۲) گاز مورد استفاده در بالن‌ها - جو بی‌اثر - گازی که در حضور H_2 و جرقه واکنش انفجاری دهد.

(۳) فراوان‌ترین ترکیب هواکره - گازی که در گاز طبیعی با ۷ درصد حجمی حضور دارد - جو بی‌اثر

(۴) گازی که در فرآیند هابر کاربرد دارد - گازی که ۱ + n آن ۲ است - جو بی‌اثر

در واکنش زیر پس از موازنه نسبت بزرگ‌ترین ضریب به کوچک‌ترین ضریب در کل واکنش کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) ۱۶

(۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- همه گازها نامرئی هستند و ما نمی‌توانیم آن‌ها را ببینیم.

- با افزایش ارتفاع در هواکره، تغییرات دمایی لایه‌های اول و سوم، برخلاف تغییرات فشار است.

- حدود $\frac{1}{3}$ حجم و هواکره، از ارتفاع حدود ۱۲ کیلومتری تا انتهای هواکره قرار دارد.

- در لایه‌های بالایی هواکره، یون‌هایی مانند یون‌های فلزی نیز دیده می‌شوند.

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۲

۳۰

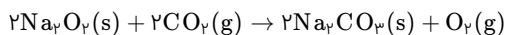
چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- به ازای تولید مقدار معینی انرژی، سوختن زغال سنگ نسبت به سوختن بنزین آلاینده بیشتری تولید می کند.
- در معادله موازنه شده سوختن کامل متان، مجموع شمار اکسیژن ها در دو طرف معادله، تقریباً ۰/۶۶ برابر همین مجموع در معادله موازنه شده سوختن ناقص متان است.
- پایداری فرآورده های حاصل از سوختن ناقص متان، بیشتر از پایداری فرآورده های سوختن کامل متان است.
- واکنش پذیری زیاد اکسیژن سبب می شود که همه عناصر فلزی و نافلزی، در شرایط مناسب با اکسیژن بسوزند.

- (۱) ۲ (۲) ۴
(۳) ۱ (۴) ۳

۳۱

برای تولید ۲۶/۵ گرم Na_2CO_3 به چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در حضور مقدار کافی Na_2O نیاز داریم؟ (چگالی گاز کربن دی اکسید برابر 1.97 g.L^{-1} است)
($\text{Na} = 23$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



- (۱) ۱۰ (۲) ۵۰
(۳) ۱۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

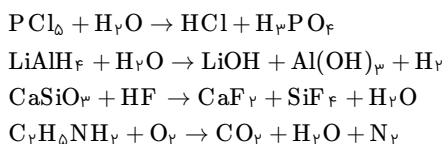
۳۲

در کدام گزینه همه اتم ها به آرایش هشتتایی پایدار رسیده اند؟

- (۱) O_2 , BF_3 , CO_2 , PBr_3
(۲) CH_4 , N_2O_3 , SF_6 , N_2
(۳) CF_2Cl_2 , AsBr_3 , CCl_4 , OF_2
(۴) SO_3 , SF_6 , IF_7 , XeOF_4

۳۳

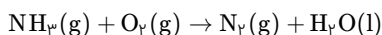
مجموع ضرایب ماده مشترک واکنش های زیر، کدام است؟



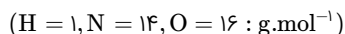
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۷
(۳) ۲۵ (۴) ۲۴

۳۴

مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن، مطابق با واکنش موازنه شده



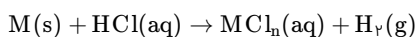
به طور کامل با هم واکنش می دهند. اگر پس از انجام واکنش، از جرم مواد گازی مخلوط واکنش، ۱/۸ گرم کاسته شود، چند لیتر آمونیاک در این واکنش مصرف شده است؟ (حجم مولی گازها را ۳۶ لیتر در نظر بگیرید.)



- (۱) ۴/۸ (۲) ۲/۴
(۳) ۳/۶ (۴) ۰/۴

۳۵

$10^{22} \times 12/04$ اتم از فلز M با مقدار کافی HCl مطابق واکنش زیر ترکیب شده و ۲/۵ L گاز تولید می کند. اگر شمار نوترون ها و پروتون های این فلز برابر بوده و اختلاف شمار نوترون ها و بار فلز برابر ۱۰ باشد، عدد جرمی M کدام است؟ (چگالی گاز هیدروژن: $8 \times 10^{-5} \text{ g.ml}^{-1}$)



- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰
(۳) ۲۲ (۴) ۲۴