

۱

چه تعداد از مطالب زیر درست می‌باشند؟

 الف) واکنش $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

ب) فریتس هابر با بررسی نقطه جوش مواد راه‌حلی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط پیدا کرد.

 پ) مناسب‌ترین دما برای انجام واکنش هابر 723 K است.

 ت) در تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر گازهای N_2 و H_2 و NH_3 واکنش نداده را به محفظه واکنش باز می‌گردانند.

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۱ (۴)

۲

 باتوجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارتهای مطرح شده نادرست هستند؟ (فشار در تمامی حالت‌ها یکسان است)





 ($H = 1, He = 2, C = 12, O = 16, Ne = 20 : g.mol^{-1}$)

الف) حجم یک نمونه گاز با شمار مول‌های آن رابطه مستقیم دارد.

ب) شکل‌های داده شده، بیانگر قانون آووگادرو هستند.

پ) چگالی گاز (۲)، ده برابر چگالی گاز (۱) است.

ت) حجم‌های برابر از هر ۴ گاز داده شده، تعداد مولکول‌های برابری دارند.

	۱	۲	۳	۴
گاز	H_2	Ne	CO_2	He
ظرف				
مول (mol)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۱/۰
حجم (L)	۵/۶	۵/۶	۱۱/۲	۲۲/۴
دما (K)	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۳

 اگر در فرایند هابر در حضور کاتالیزگر مناسب، ۵ مول گاز نیتروژن را با مقدار کافی هیدروژن واکنش دهیم و در پایان $3/6$ مول از آن در ظرف باقی بماند. آمونیاک حاصل چند گرم است؟ ($H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)

 واکنش موازنه نشده است $N_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$

۴۴/۶ (۲)

۳۴/۴ (۱)

۵۱/۵ (۴)

۴۷/۶ (۳)

۴

با کپسول گازی به حجم ۲۰ لیتر و فشار ۵ atm چند بادکنک به حجم ۲۵۰ سانتی‌مترمکعب با فشار ۱ atm در دمای ثابت می‌توان پر کرد؟

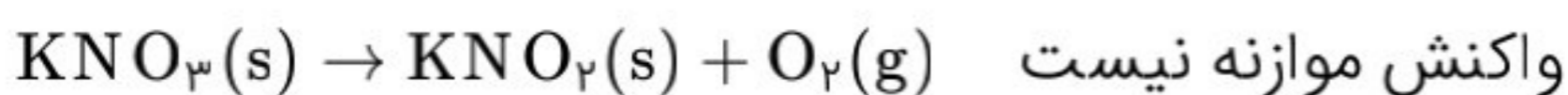
۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر بر اثر گرما تجزیه می‌شود. از گرم کردن ۵۰/۵ گرم پتاسیم نیترات چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن آزاد می‌شود؟ در دمای واکنش چگالی O_2 حدود $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ است. ($N = 14, O = 16, K = 39 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۱۲۰ (۲) ۶۶۶

(۳) ۱۱۲۰۰ (۴) ۶۶۶۶

بدن انسان در هر شبانه‌روز به‌طور متوسط ۴۴۵ گرم گلوکز مصرف می‌کند. در این مدت هر انسان به‌طور متوسط در شرایط استاندارد (STP) چند لیتر هوا نیاز دارد؟ (۲۰٪ هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد) ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۳۲ (۲) ۱۳۳۲

(۳) ۶۶۰ (۴) ۱۶۶۰

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟
الف) بیشترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر قرار دارد.

ب) نقطه جوش اوزون همانند واکنش‌پذیری آن از اکسیژن بیشتر است.

پ) گاز نیتروژن طی یک واکنش، به همراه گاز اکسیژن به گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.

ت) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن همانند واکنش موجود در باتری‌های قابل شارژ، برگشت‌پذیر است.

(۱) درست - نادرست - نادرست - درست (۲) درست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - درست - درست - نادرست (۴) نادرست - درست - درست - درست

چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول اوزون بیشتر از اکسیژن می‌باشد.
ب) $O_2(g)$ بی‌رنگ و $O_3(l)$ آبی‌رنگ می‌باشند.

پ) دمای مخلوط اکسیژن و اوزون مایع را اگر افزایش دهیم ابتدا مولکول‌های اکسیژن خارج می‌شوند.

ت) پایداری مولکول‌های اکسیژن بیشتر از مولکول‌های اوزون می‌باشد.

ث) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برخلاف واکنش زنگ زدن آهن برگشت‌پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

چه تعداد از موارد زیر درست می‌باشد؟

الف) روغن‌های گیاهی و اتانول سوخت سبز می‌باشند.

ب) در نیروگاه‌ها برای کاهش CO_2 آن را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند.

پ) سوختن گاز طبیعی و بنزین نسبت به هیدروژن گاز گلخانه‌ای بیشتری تولید می‌کند.

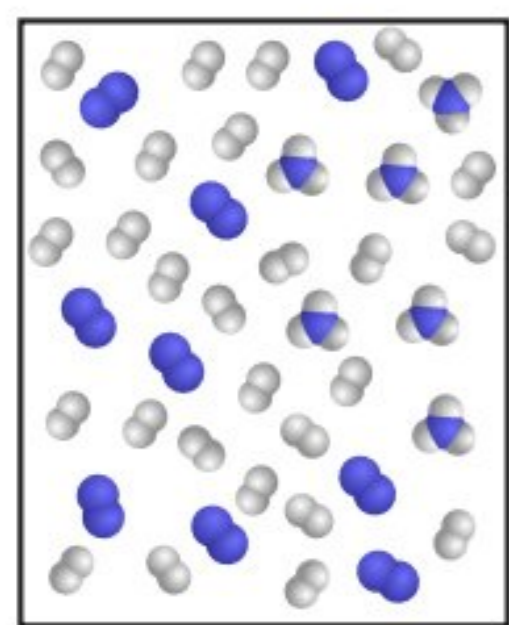
ت) توسعه پایدار یعنی در تولید هر فراورده هزینه‌های اقتصادی آن در نظر گرفته شود.

ث) یکی از راه‌های محافظت از هواکره، دفن کردن کربن دی‌اکسید در چاه‌های قدیمی خالی نفت است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

باتوجه به شکل زیر، که تعادل فرایند هابر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۲ مول در نظر بگیرید)



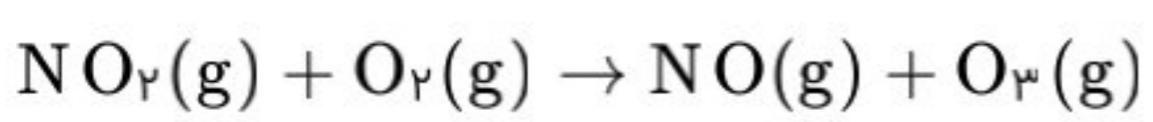
- ۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است.
- ۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است.
- ۳) اگر واکنش، کامل (برگشت‌ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت ۴/۸ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد.
- ۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند به ۱/۶ برسد.

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

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

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

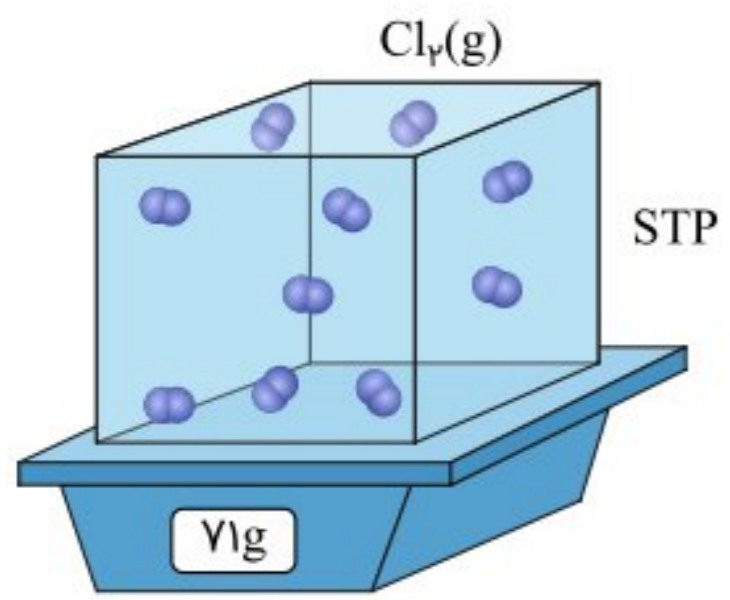
از واکنش $1/38$ گرم نیتروژن دی‌اکسید، چند میلی‌لیتر گاز اوزون بر طبق واکنش زیر تولید می‌شود؟ (چگالی گاز اکسیژن (O_2) را در شرایط انجام واکنش $1/2\text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید) ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- ۱) ۶۰۰
- ۲) ۸۰۰
- ۳) ۱۰۰۰
- ۴) ۱۲۰۰

در شکل زیر در دمای ثابت، با دو برابر کردن حجم ظرف، چه تعداد از کمیت‌های زیر بدون تغییر باقی می‌مانند و چه تعداد دستخوش تغییر می‌شوند؟ ($\text{Cl} = 35/5\text{ g.mol}^{-1}$) (هر ذره را معادل ۰/۱ مول در نظر بگیرید)

- فشار درون ظرف - شمار مولکول‌های گازی - جرم گاز - شمار مول گاز
- چگالی گاز - شدت رنگ سامانه گازی - جرم مولی گاز



- ۱) ۴ - ۳
- ۲) ۳ - ۴
- ۳) ۵ - ۲
- ۴) ۲ - ۵

- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)
- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
 - در تبدیل $19/2$ گرم اوزون به اکسیژن، $6/6$ مول فرآورده تشکیل می شود.
 - لایه اوزون با حذف تابش فرورسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می دارد.
 - در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می شود.
 - دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

- باتوجه به فرآیند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
- چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود.
 - نقطه جوش آمونیاک از نقطه جوش هریک از واکنش دهنده ها بالاتر است.
 - نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می کنند.
 - راه حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

- نسبت حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص $4/8$ گرم متان، به حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن $6/9$ گرم اتانول (C_2H_5OH)، در STP کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/5$
(۲) ۱
(۳) $1/5$
(۴) ۲

- کدام گزینه پیرامون واکنش هابر درست است؟

- (۱) نقطه جوش مواد واکنش دهنده از فرآورده بیشتر است.
- (۲) واکنش در دمای $25^\circ C$ و فشار بالا انجام می شود.
- (۳) واکنش هابر خلاف واکنش تبدیل گاز اکسیژن به اوزون برگشت ناپذیر است.
- (۴) برای جداسازی آمونیاک حاصل، مخلوط واکنش را سرد می کنند.

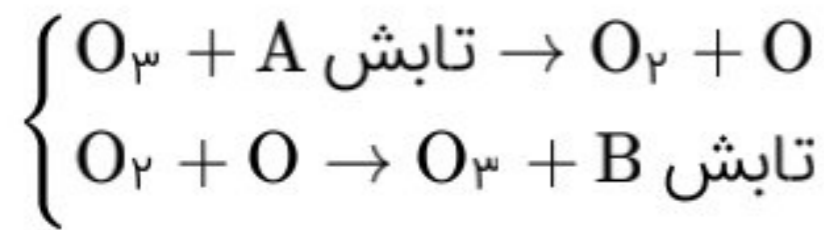
- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟
- الف) اتانول و روغن های گیاهی علاوه بر C, H و O نیز در ساختار خود دارند.
 - ب) طی واکنش کربن دی اکسید با آهک ماده ای معدنی تولید می شود.
 - پ) پلاستیک ساخته شده بر پایه نشاسته زیست تخریب پذیر است.
 - ت) میدان قدیمی گاز و سنگ های متخلخل در زیرزمین جاهای مناسبی برای دفن کربن دی اکسید هستند.

- (۱) الف - پ - ت
(۲) الف - ت
(۳) ب - پ
(۴) الف - ب - پ - ت

در کدام گزینه گونه اول و دوم به ترتیب در فرآیند تولید اوزون تریوسفری وجود دارد و ندارد؟

- (۱) NO_2, NO (۲) $\text{N}_2\text{O}, \text{NO}_2$
 (۳) NO, O_2 (۴) $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}$

فرآیند زیر، واکنش‌های مربوط به چرخه اوزون در استراتوسفر را نشان می‌دهد. باتوجه به این واکنش‌ها، تابش B است و طول موج آن از تابش A می‌باشد.



- (۱) پرتوی فرورسرخ - کوتاه‌تر (۲) پرتوی فرابنفش - کوتاه‌تر
 (۳) پرتوی فرورسرخ - بلندتر (۴) پرتوی فرابنفش - بلندتر

در واکنش موازنه‌نشده زیر، از واکنش ۴۰۴ گرم KNO_3 چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP حاصل می‌شود؟
 ($\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴
 (۳) ۴۴/۸ (۴) ۶۷/۲

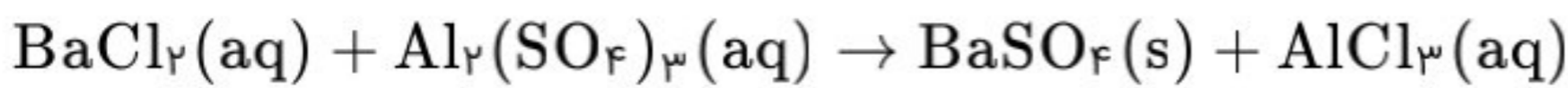
چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟
 الف) یکی از ویژگی‌های جامعه‌ای که در مسیر توسعه پایدار است باشد، اقتصاد شکوفای آن می‌باشد.
 ب) حتی جامعه‌ای که به محیط‌زیست خود توجه نکند هم می‌تواند در مسیر توسعه پایدار باشد.
 پ) فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

- (۱) صفر (۲) ۱
 (۳) ۲ (۴) ۳

اگر در واکنش کامل ۷/۹۵ گرم هیدروکسید یک فلز چهار ظرفیتی با مقدار کافی از محلول سولفوریک اسید، ۱۴/۱۵ گرم نمک سولفات تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ (فراورده دیگر این واکنش، آب است)
 ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۸ (۲) ۹۱
 (۳) ۱۱۸ (۴) ۲۰۷

برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریوم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریوم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریوم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($O = ۱۶$, $S = ۳۲$, $Ba = ۱۳۷$: $g.mol^{-1}$) (معادله موازنه شود)



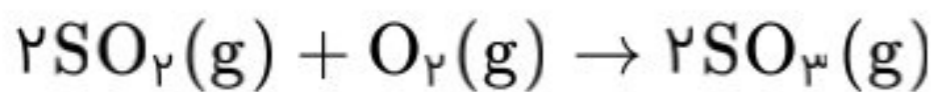
(۲) ۰/۴۴ ، ۰/۱۳

(۱) ۰/۳۳ ، ۰/۱۳

(۴) ۰/۳۳ ، ۰/۱۱

(۳) ۰/۴۴ ، ۰/۱۱

۰/۴ گرم طبق معادله موازنه شده زیر، SO_2 می‌سوزد. حساب کنید در شرایط استاندارد (STP) چند میلی‌لیتر SO_3 حاصل می‌شود؟ چند گرم اکسیژن نیاز است؟ ($O = ۱۶$, $S = ۳۲$: $g.mol^{-1}$)



ضمن سوختن ۹۲ گرم اتانول چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

(۲) ۸۹/۶

(۱) ۲۲۴

(۴) ۴۴۸

(۳) ۳۳۶

یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی ^{35}Cl و ۸۰ درصد جرمی ^{37}Cl است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر باشد، چند $g.L^{-1}$ است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم‌گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید) (با کمی تغییر)

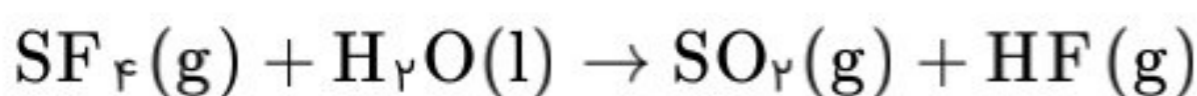
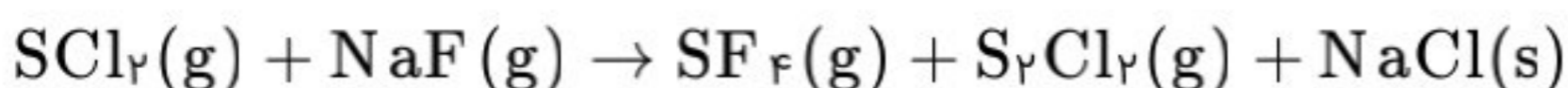
(۲) ۲/۴۴

(۱) ۱/۱۸

(۴) ۱/۲۲

(۳) ۱/۳۵

مقدار گاز SF_4 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرآیند، چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود؟ ($H = ۱$, $O = ۱۶$, $F = ۱۹$, $Na = ۲۳$, $S = ۳۲$: $g.mol^{-1}$) (جرم هر لیتر گاز HF ، برابر با ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (معادله واکنش موازنه شوند)



(۲) ۴۲ ، ۱۲۶

(۱) ۳۲ ، ۱۲۶

(۴) ۳۲ ، ۸۴

(۳) ۴۲ ، ۸۴

وقتی دمای یک نمونه گاز را که درون سیلندری با پیستون متحرک جای دارد از $22^\circ C$ به $27^\circ C$ افزایش دهیم، حجم نمونه چندبرابر می‌شود؟

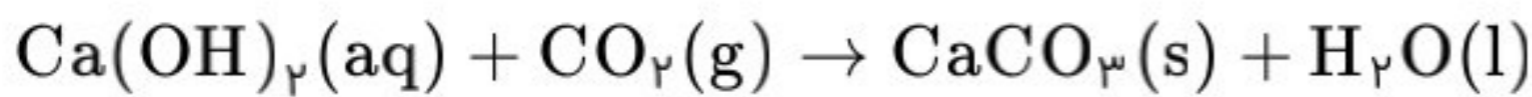
(۲) $\frac{60}{59}$

(۱) $\frac{59}{60}$

(۴) $\frac{27}{22}$

(۳) $\frac{22}{27}$

مطابق با واکنش زیر، برای تولید 900 cm^3 آب در شرایط STP، چند لیتر کربن دی‌اکسید باید با محلول کلسیم هیدروکسید واکنش دهد؟ (چگالی آب برابر 1 g.cm^3 است) ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۲) ۲۲۴۰

(۱) ۱۱۲۰

(۴) ۴۴۸۰

(۳) ۳۳۶۰

در واکنش هابر، طی واکنش ۴۲ لیتر گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در شرایط استاندارد و بهینه، چند گرم آمونیاک حاصل می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۶۳/۷۵

(۱) ۳۱/۸۷

(۴) ۶۷/۳۱

(۳) ۵۸/۱۵

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟
الف) بیشترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر قرار دارد.

ب) نقطه جوش اوزون همانند واکنش‌پذیری آن از اکسیژن بیشتر است.

پ) گاز نیتروژن طی یک واکنش، به همراه گاز اکسیژن به گاز قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.

ت) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن همانند واکنش موجود در باتری‌های قابل شارژ، بازگشت‌پذیر است.

(۲) درست - درست - نادرست - درست

(۱) درست - نادرست - نادرست - درست

(۴) نادرست - درست - درست - درست

(۳) درست - درست - درست - نادرست

کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی صورت گرفته است؟ (تمامی مقایسه‌ها بر مبنای سوختن یک گرم در نظر گرفته شود)

(۱) از نظر گرمای آزادشده: بنزین < گاز طبیعی

(۲) از نظر شمار فرآورده‌های سوختنی: گاز طبیعی < بنزین

(۳) از نظر قیمت: هیدروژن < بنزین

(۴) از نظر آلاینده بودن: بنزین < زغال سنگ

برای سوختن ۸ گرم گاز متان چند لیتر هوا شامل ۲۰ درصد اکسیژن در شرایط STP نیاز است تا سوختن به صورت کامل رخ ندهد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۶۲

(۱) ۵۶

(۴) ۸۴

(۳) ۷۰

چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) اتانول همانند روغنهای گیاهی نمونه‌ای از سوخت سبز است.
 ب) با استفاده از کلسیم اکسید، گاز کربن دی‌اکسید به ماده‌ای معدنی تبدیل می‌گردد.
 پ) سنگ‌های متخلخل در زیر زمین مکان مناسبی برای دفن گاز کربن دی‌اکسید است.
 ت) در سوخت سبز عناصر کربن، هیدروژن، گوگرد و اکسیژن وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)

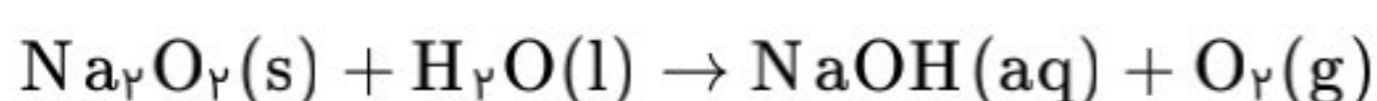
۳ (۳) ۴ (۴)

از واکنش ۱۱۲ لیتر گاز نیتروژن با گاز هیدروژن کافی طی واکنش هابر در شرایط استاندارد، چند گرم گاز آمونیاک حاصل می‌شود؟
 $(N = 14, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱ (۱) ۶۱/۲ (۲)

۳ (۳) ۱۰۰/۵ (۴)

باتوجه به واکنش زیر از مصرف ۳۹ گرم Na_2O_2 ، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (معادله موازنه شود)



۱ (۱) ۵/۶ (۲)

۳ (۳) ۲۲/۴ (۴)

همه گزینه‌های زیر درست هستند؛ به جز

- ۱) اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد.
- ۲) در محلی که رعدوبرق ایجاد می‌شود، دما به اندازه‌ای بالا است که اکسیدهای نیتروژن شکل می‌گیرد.
- ۳) رنگ قهوه‌ای هوای برخی کلان‌شهرها به دلیل حضور گاز نیتروژن مونواکسید است.
- ۴) گاز اکسیژن و گاز نیتروژن به‌طور معمول با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

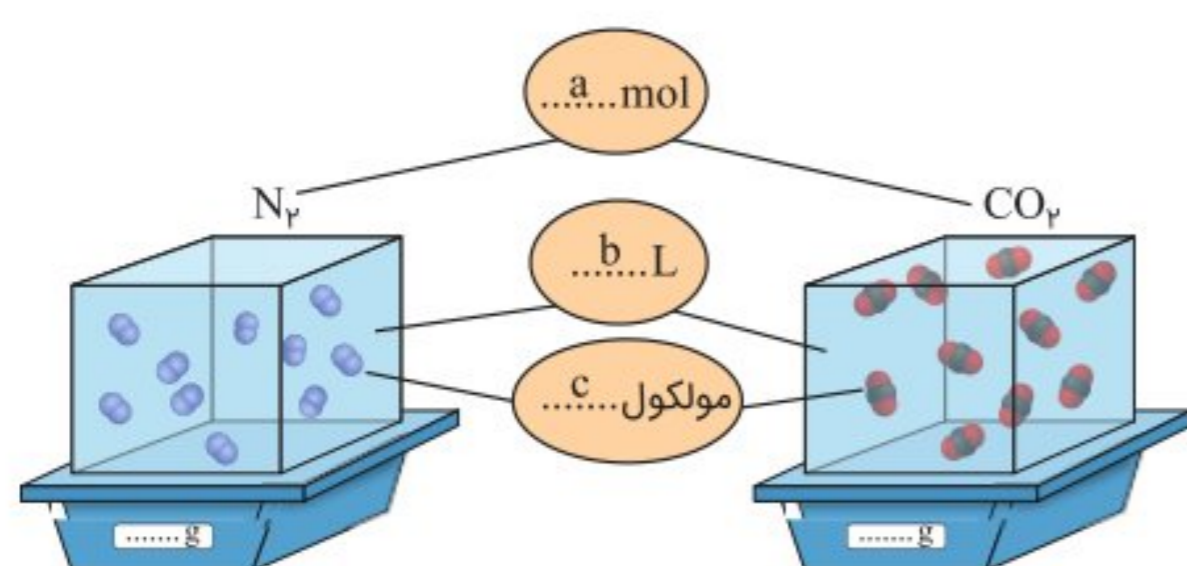
باتوجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۰۵ مول در نظر بگیرید)
 $(C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.

- b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

- نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۵۸ است.

- اگر $b = 1 L$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱/۵۷ است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پیرامون واکنش هابر کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟
 الف) نقطه جوش مواد واکنش دهنده کمتر از فرآورده است.
 ب) گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور جرقه باهم واکنش می دهند.
 پ) در این واکنش همه واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل می شود.
 ت) کاتالیزگر مناسب این واکنش فلز Fe است.

الف - ب (۲)

الف - ت (۱)

پ - ت (۴)

ب - پ (۳)

اگر بخواهیم در فشار ثابت حجم گازی ۴۰٪ افزایش یابد، باید دمای گاز چندبرابر شود؟

(۲) $\frac{7}{5}$

(۱) $\frac{5}{7}$

(۴) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{3}{5}$

چه تعداد از ویژگی های زیر در اکسیژن (O_2) بیشتر از اوزون است؟
 الف) نقطه جوش
 ب) چگالی در شرایط STP
 پ) شمار جفت الکترون ناپیوندی
 ت) درصد حجمی در لایه تروپوسفر
 ث) واکنش پذیری

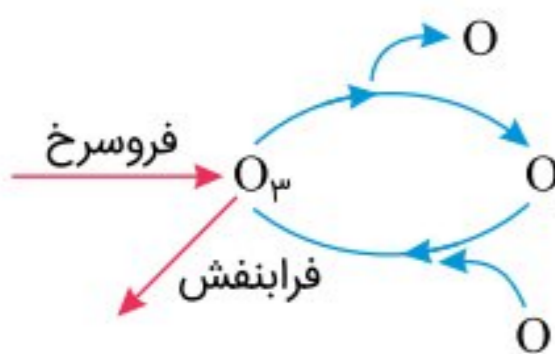
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۵

(۳) ۳

در کدام گزینه واکنش های انجام شده در لایه اوزون به درستی مطرح نشده است؟



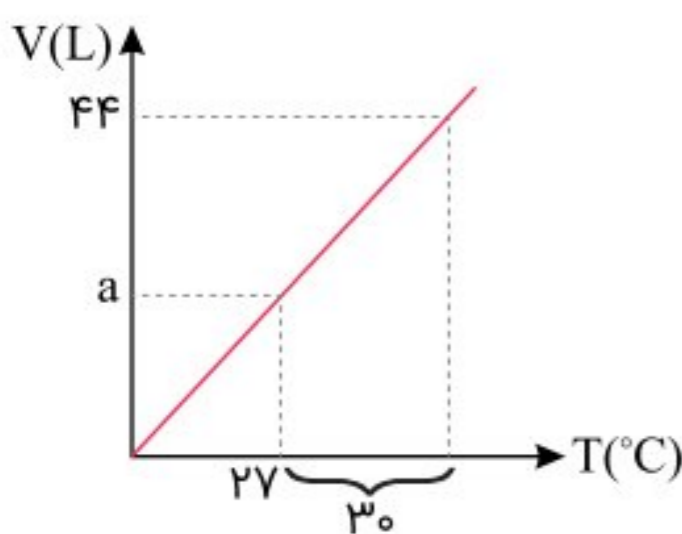
۱) زمانی که پرتو با انرژی بیشتر به مولکول اوزون برخورد می کند یک پیوند کووالانسی بین دو اتم O_2 و O_3 شکسته می شود.

۲) شماتیک واکنش های انجام شده به صورت شکل فوق است.

۳) تکرار فرآیندی این فرآیند باعث ثابت نگه داشته شدن غلظت اوزون در این لایه می شود.

۴) واکنش انجام شده در این لایه به صورت برگشت پذیر رخ می دهد.

باتوجه به نمودار زیر مقدار a کدام است؟



(۱) ۳۵

(۲) ۴۰

(۳) $\frac{43}{5}$

(۴) $\frac{20}{8}$

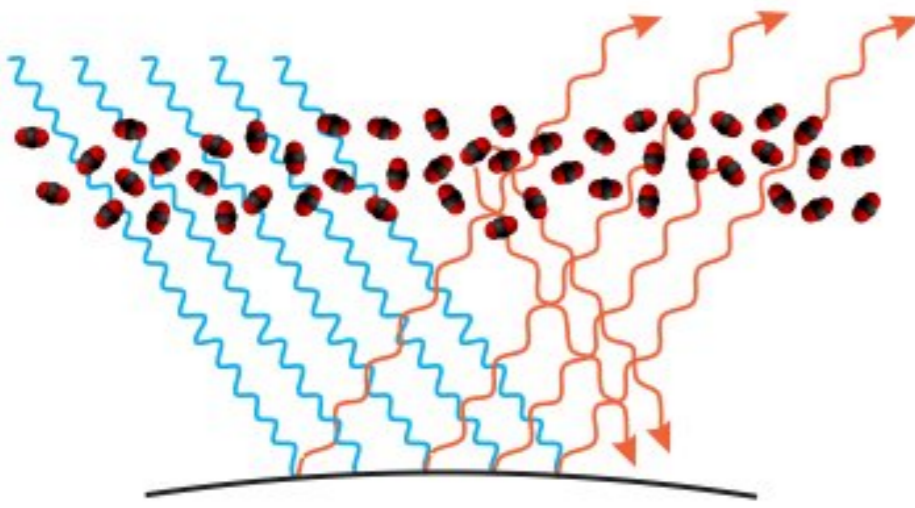
چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

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

ب) پرتوهای جذب شده توسط زمین به نسبت پرتوهای گسیل شده انرژی بیشتر و طول موج کمتری دارند.

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

ت) از برگشت پذیر 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)

۴۶ از واکنش فلز آهن با محلول سولفوریک اسید، محلول آهن (II) سولفات و گاز هیدروژن تولید می‌شود. اگر $9/03 \times 10^{22}$ اتم آهن در این واکنش شرکت کند، در نهایت و در شرایط STP چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟

۳/۳۶ (۲)

۳۳/۶ (۱)

۷۲/۲ (۴)

۶/۷۲ (۳)

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) هیدروژن با اکسیژن برخلاف نیتروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه واکنش می‌دهد.

ب) گاهی برای ایجاد محیط خنثی از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

پ) در پایان واکنش هابر در ظرف هر سه گاز نیتروژن، هیدروژن و آمونیاک وجود دارند.

ت) نقطه جوش گاز نیتروژن از گاز هیدروژن بیشتر و از گاز آمونیاک کمتر است.

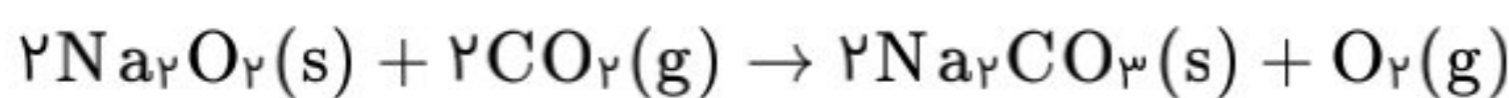
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۸ برای تولید ۲۶/۵ گرم Na_2CO_3 به چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در حضور مقدار کافی Na_2O_2 نیاز داریم؟ (چگالی گاز کربن دی‌اکسید برابر $1/1 \text{ g.L}^{-1}$ است) ($\text{Na} = 23$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



۵۰ (۲)

۱۰ (۱)

۵۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰۰ (۳)

کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($Cl = 35/5$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)
 الف) در شرایط STP، با افزایش شمار مولهای هر گاز، حجم آن افزایش می‌یابد.
 ب) در دما و فشار یکسان، شمار اتمهای ۵/۵ مول گاز کلر از ۵/۵ مول گاز اکسیژن بیشتر است.
 پ) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب افزایش حجم آن‌ها می‌شود.
 ت) گازها برخلاف مایعات و جامدات تراکم‌پذیرند.

- (۱) الف - ب
 (۲) ب - ت
 (۳) پ - ت
 (۴) ب - پ

دو ظرف در بسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۲۴/۵ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (ظرف II) است. کدام مطلب درباره آن‌ها، نادرست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.
 (۲) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.
 (۳) شمار اتمهای سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.
 (۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر با حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.

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 با هم 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

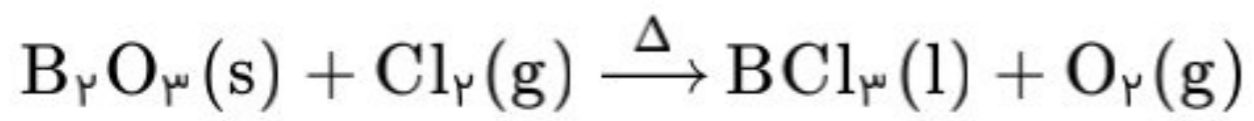
شمار مول‌ها در کدام نمونه ماده بیشتر است؟
 ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35/5$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۳۸ گرم فلز سدیم
 (۲) ۲/۳۴ گرم سدیم کلرید
 (۳) ۲ لیتر گاز کلر با چگالی $2/84 g.L^{-1}$
 (۴) ۵/۵۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود) $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟ ($Si = 28$, $C = 12$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۶۰
 (۲) ۱۱۲۰
 (۳) ۱۶۸۰
 (۴) ۲۲۴۰

باتوجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود؟ (معادله موازنه شود)



(۲) ۳۹/۲

(۱) ۳۳/۶

(۴) ۶۷/۲

(۳) ۴۴/۸

یک کارخانه در هر روز، صد هزار قوطی دارای ۳۲۰ گرم نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است، تولید می‌کند. مصرف روزانه آب (با $d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) و شکر این کارخانه، به ترتیب چند مترمکعب و چند کیلوگرم است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال، صرف نظر شود)

(۲) ۳۸۴۰ ، ۲۸/۱۶

(۱) ۳۸۴۰ ، ۳۲

(۴) ۲۸۴۰ ، ۲۸/۱۶

(۳) ۲۸۴۰ ، ۳۲