

بزرگترین کانال تست و آزمون

تست
دهم ، یازدهم ، دوازدهم

@Test_Motevasete

برای دانلود رایگان : آزمون های قلمچی ،
گزینه دو و گاج

+ کلی تست دهم ، یازدهم ، دوازدهم

روی اینجا کلیک کنید



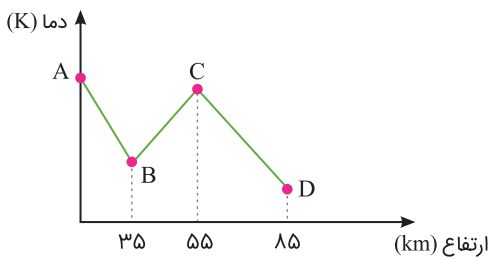
برای عضویت در کانال تست و آزمون

اینجا کلیک کنید:

[T.me/Test_Motevasete](https://t.me/Test_Motevasete)



باتوجه به نمودار زیر که تغییرات دمای هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) این نمودار دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(ب) در فاصله B تا C به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود 6°C کاهش می‌یابد.

(پ) بالاتر از D، یون‌ها نیز مشاهده می‌شود.

(ت) مولکول‌های O_3 در فاصله B تا C مشاهده می‌شود.

(ث) فشار هوا در نقطه C بیشتر از نقطه B است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کدام مطلب درست است؟

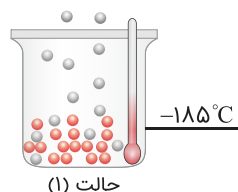
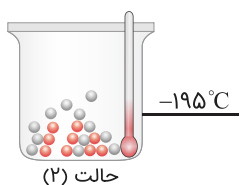
(۱) متخصصان کشورمان از تقطیر جزءبه‌جزء گاز طبیعی برای استخراج هلیم استفاده می‌کنند.

(۲) هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

(۳) مقدار هلیم در منابع زمینی بیشتر از هوا است و مقدار آن در میدان‌های گازی گوناگون یکسان است.

(۴) هلیم از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.

شکل‌های داده‌شده جدا شدن برخی از گازهای سازنده هواکره را نشان می‌دهد. اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای -200°C تهیه کنیم، پس از وارد کردن این نمونه در برج تقطیر.....



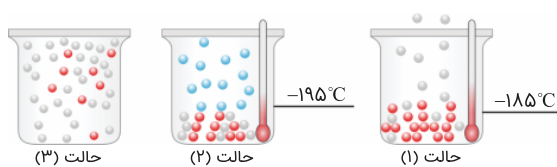
(۱) به ترتیب گازهای هلیم، نیتروژن، آرگون و اکسیژن جدا می‌شود.

(۲) گاز اکسیژن خالص در این روش به راحتی تهیه می‌گردد.

(۳) در حالت (۱) گاز آرگون و در حالت (۲) گاز نیتروژن جدا می‌شود.

(۴) در حالت (۲) گازهای هلیم، اکسیژن و آرگون در ظرف باقی می‌مانند.

جدول زیر نقطه جوش و درصد حجمی برخی از گازهای سازنده هواکره را نشان می‌دهد. پس از وارد شدن یک نمونه از هوای مایع با دمای -200°C به برج تقطیر، در حالت‌های (۱) و (۲) به ترتیب گازهای و جدا می‌شوند و در حالت (۳) دما می‌تواند برابر با باشد.



درصد حجمی گاز در هوا	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
۵/۰۰۰۵	-۲۶۹
۷۸/۰۷۹	-۱۹۶
۰/۹۲۸	-۱۸۶
۲۰/۹۵۲	-۱۸۳

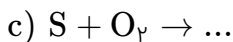
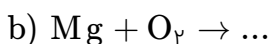
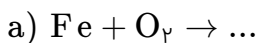
(۱) آرگون - نیتروژن - 80K

(۲) آرگون - اکسیژن - -183°C

(۳) آرگون - نیتروژن - 80°C

(۴) هلیوم خالص - نیتروژن خالص - -200°C

درباره واکنش‌های نوشته شده، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(الف) از فرآورده واکنش c برای تولید سولفوریک اسید استفاده می‌شود.

(ب) شعله حاصل از واکنش d زردرنگ است و در فرآورده حاصل نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر با ۲ است.

(پ) از این واکنش‌ها می‌توان نتیجه گرفت اغلب عنصرها با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

(ت) فرمول شیمیایی فرآورده واکنش b به صورت MgO_2 است و شعله حاصل از آن سفیدرنگ است.

(۱) ۱

(۳) ۳

(۲) ۲

(۴) ۴

نمودار زیر فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع را نشان می‌دهد. موارد "الف"، "ب" و "پ" به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



(۱) یخ - اکسیژن مایع - گاز هلیوم

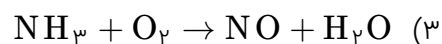
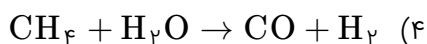
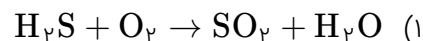
(۲) آب مایع - کربن دی‌اکسید گازی - گاز آرگون

(۳) یخ - کربن دی‌اکسید جامد - گاز هلیوم

(۴) گاز هلیوم - گاز نیتروژن - گاز آرگون

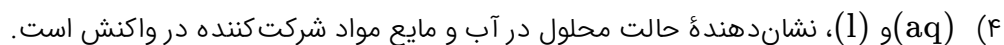
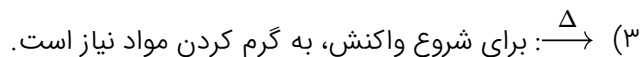
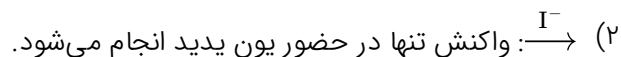
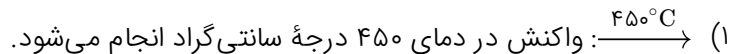
۷

بعد از موازنه کردن، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها، از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در کدام واکنش از همه بیشتر است؟



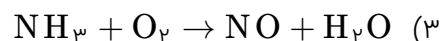
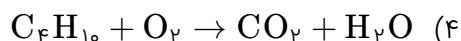
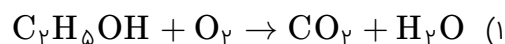
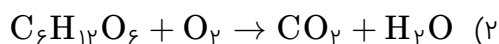
۸

کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



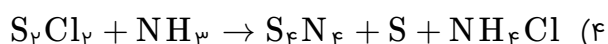
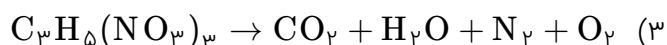
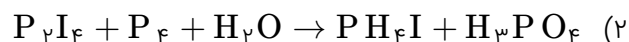
۹

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فرآورده در کدام واکنش، پس از موازنه از بقیه بیشتر است؟



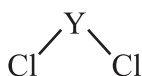
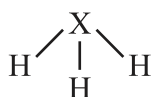
۱۰

مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در کدام گزینه کمتر است؟



۱۱

پس از قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی (با رعایت قاعده اکتت یا هشتایی)، مشخص کنید که X و Y به ترتیب از راست به چپ به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارند؟ (به جز اتم H تمامی اتم‌ها به آرایش هشتایی می‌رسند)



(۱) ۱۵ و ۱۶

(۲) ۴ و ۶

(۳) ۵ و ۴

(۴) ۱۶ و ۱۵

باتوجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

I	II	ستون — ردیف
سدیم سولفید	استرانسیم فسفید	۱
آلومینیوم اکسید	منیزیم نیتريد	۲
کلسیم کلرید	پتاسیم یدید	۳

- نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون دو ترکیب از ستون II با نسبت شمار آنیون به کاتیون یک ترکیب از ستون I برابر است.
 - در دو ترکیب از ستون I نسبت کاتیون به آنیون برابر با ۵/۰ است.
 - تعداد الکترون‌های مبادله شده به ازای تشکیل یک مول از ترکیب ستون I از ردیف ۲ برابر با ۶ مول است.
 - نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در سه ترکیب از ستون‌های I و II برابر با $\frac{5}{7}$ است.

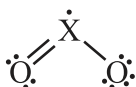
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فرمول شیمیایی بوکسیت و سیلیس به ترتیب Al_2O_3 و SiO_2 است.
 (۲) هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
 (۳) شیمی‌دان‌ها از ویژگی واکنش‌پذیری اکسیژن برای تهیه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند.
 (۴) نام شیمیایی ترکیب N_2O به صورت دی‌نیتروژن اکسید است.

چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (الف) در مولکول CO_2 برخلاف SO_2 اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است.
 (ب) در ساختار SO_3 و $COCl_2$ تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی باهم برابر است.
 (پ) تعداد اتم‌های موجود در مولکول دی‌نیتروژن تری‌اکسید با تعداد یون‌های موجود در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر است.
 (ت) اگر ساختار مولکولی اکسید عنصر X به صورت زیر باشد، عنصر X می‌تواند در گروه ۱۵ قرار داشته باشد.

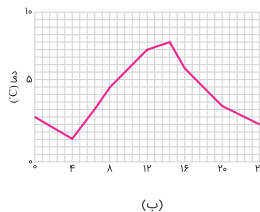
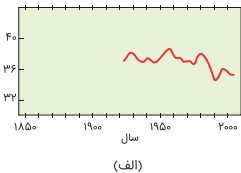


- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

نام صحیح ترکیبات Fe_2O_3 و Na_2O ، CrO ، MgO به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) منیزیم اکسید - کروم اکسید - سدیم اکسید - آهن (III) اکسید
- ۲) منگنز اکسید - کروم (II) اکسید - سدیم اکسید - آهن (II) اکسید
- ۳) منیزیم (II) اکسید - کروم (II) اکسید - سدیم (II) اکسید - آهن (III) اکسید
- ۴) منیزیم اکسید - کروم (II) اکسید - سدیم اکسید - آهن (III) اکسید

کدام گزینه نادرست است؟



۱) نمودار تغییر ارتفاع میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در طول سده گذشته به‌طور کلی افزایشی است.

۲) نمودار (الف) مساحت برف در نیمکره شمالی کره زمین را نشان می‌دهد.

۳) بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی انواع گازهای CO_x ، C_xH_y ، NO_x و SO_2 وارد هواکره می‌شوند.

۴) نمودار (ب) مربوط به تغییر دمای درون یک گلخانه در یک روز زمستانی است.

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) افزایش میزان تولید گازهای CO_2 موجب گرم‌تر شدن کره زمین و افزایش سطح آب‌های آزاد می‌شود.
- ب) میزان کربن دی‌اکسید تولیدشده از منابع گوناگون انرژی برای تولید برق، باهم متفاوت است.
- پ) میزان کربن دی‌اکسید واردشده به هواکره در تأمین برق مصرفی یک کارخانه هنگامی که منبع تولید انرژی زغال‌سنگ باشد بیشتر از نفت خام است.
- ت) بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی انواع گازهای CO_x ، C_xH_y ، NO_x و SO_2 وارد هواکره می‌شوند.

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

همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- ۱) تغییرات هوای درون گلخانه بیشتر از تغییرات دمای بیرون گلخانه است.
- ۲) طول موج پرتوهای گسیل‌شده از زمین در اثر گلخانه‌ای کوچک‌تر از ریزموج‌ها و بزرگ‌تر از نور مرئی است.
- ۳) هرچه مقدار CO_2 و H_2O در هواکره بالاتر رود، دمای هواکره و زمین بیشتر می‌شود.
- ۴) اگر هواکره و گازهای گلخانه‌ای وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین به $255K$ کاهش می‌یافت.

- (الف) در میان سوخت‌های بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، بنزین کمترین مقدار گرمای آزادشده به ازای سوختن یک گرم را دارد.
 (ب) توسعه پایدار همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تولید هر فرآورده را در نظر می‌گیرد.
 (پ) تولید گاز هیدروژن برای مصرف به‌عنوان سوخت به علت هزینه بسیار زیاد با توسعه پایدار در تضاد است.
 (ت) رعایت اصول توسعه پایدار موجب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌شود.

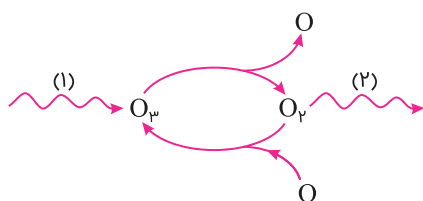
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

چندمورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گازهای O_2 و O_3 صحیح است؟

- (الف) در فرآیند جذب پرتوهای فرابنفش توسط گاز اوزون، پرتوهایی با انرژی بیشتر تولید می‌شود.
 (ب) در فرآیند تولید اوزون در تروپوسفر واکنش‌دهنده‌ای مشاهده می‌شود که موجب رنگ قهوه‌ای هوای شهرهای صنعتی می‌شود.
 (پ) گاز اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، به همین دلیل این گاز آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌رود.
 (ت) گاز اوزون نسبت به گاز اکسیژن تمایل بیشتری برای مایع شدن دارد.

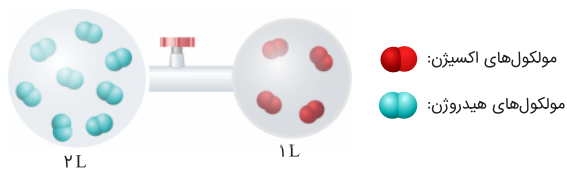
- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

باتوجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) پرتوی شماره (۱) نسبت به پرتوی شماره (۲) طول موج بیشتری دارد.
 (۲) این واکنش تنها در لایه‌های پایین‌تر از استراتوسفر انجام می‌شود.
 (۳) برگشت‌پذیر بودن واکنش سبب می‌شود مقدار گاز اوزون در لایه اوزون ثابت بماند.
 (۴) واکنش نشان داده‌شده در صورت سوال مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش‌های فروسرخ خورشید به سطح زمین می‌شود.

- ظرف زیر را که در فشار $2/8 \text{ atm}$ و دمای 27°C قرار دارد در نظر بگیرید. اگر پس از باز شدن شیر، دو گاز با یکدیگر مخلوط شده و به‌طور کامل واکنش دهند و دمای گازهای حاصل به اندازه 100°C افزایش یابد، فشار نهایی گاز تقریباً چه تغییری می‌کند؟ (واکنش انجام‌شده به صورت $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ است)

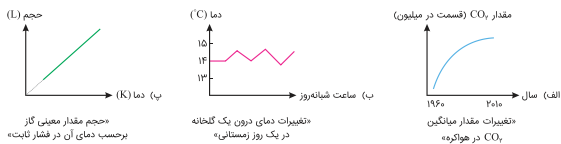


- (۱) $3/3$ اتمسفر کاهش می‌یابد.
 (۲) $3/3$ اتمسفر افزایش می‌یابد.
 (۳) $9/9$ اتمسفر کاهش می‌یابد.
 (۴) $9/9$ اتمسفر افزایش می‌یابد.

- فردی بالغ به‌طور میانگین ۱۶ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار $7/7$ لیتر هوا وارد ریه‌هایش می‌شود. در یک شبانه‌روز چند مول هوا وارد ریه‌های این شخص می‌شود؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید و هر شبانه‌روز را ۲۴ ساعت در نظر بگیرید)

- (۱) ۱۰۲۸
 (۲) ۳۶۰
 (۳) ۷۲۰
 (۴) ۱۲۰

چه تعداد از نمودارهای زیر دربارهٔ کمیت‌های مطرح‌شده درست رسم شده‌اند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

اگر فرض کنیم هوا فقط شامل گازهای نیتروژن و اکسیژن به ترتیب با درصد حجمی ۸۰ و ۲۰ درصد باشد، در ۱۱۲ لیتر هوا در شرایط STP چند پیوند کووالانسی بین اتم‌ها وجود دارد؟ ($^{14}_7\text{N}$, $^{16}_8\text{O}$) (عدد آووگادرو = N_A)

(۲) $4N_A$

(۱) $14N_A$

(۴) $11N_A$

(۳) $10N_A$

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گازها درست است؟

(الف) گازها برخلاف جامدات و مایعات، حجم معینی ندارند.

(ب) حجم گازها با حجم ظرفی که در آن قرار دارد، یکسان است.

(پ) گازها برخلاف جامدات و همانند مایعات تراکم‌پذیر هستند.

(ت) برای توصیف یک نمونهٔ گاز، افزون بر مقدار باید دما و فشار آن نیز مشخص شود.

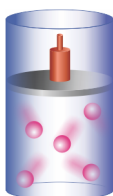
(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

شکل زیر نشان‌دهندهٔ محفظه‌ای به حجم ۷ لیتر از گاز هلیوم در دمای مشخص و فشار ۶ اتمسفر است. اگر به‌اندازهٔ ۰/۲ مول گاز هیدروژن به این ظرف اضافه شود، حجم این ظرف در فشار و دمای ثابت برابر با چند لیتر می‌شود و اگر در این حالت، شرایط را به حالت STP تغییر دهیم، ارتفاع پیستون چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول و سطح مقطع ظرف برابر با 100cm^2 است)



(۱) $106/8 - 9/8$

(۲) $58/8 - 9/8$

(۳) $106/8 - 12/6$

(۴) $58/8 - 12/6$

در واکنش موازنه‌نشدهٔ $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ که در یک ظرف سربسته انجام می‌شود، ۲۵۲ گرم از NaHCO_3 وجود دارد. تقریباً چند درصد از واکنش‌دهنده تجزیه شود تا مجموع تعداد مول‌های گونه‌های شرکت‌کنندهٔ موجود در ظرف واکنش، برابر ۴ شود؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

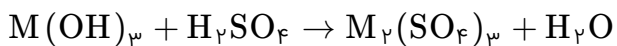
(۲) ۵۳

(۱) ۳۳/۳

(۴) ۸۳/۸

(۳) ۶۶/۷

اگر از واکنش کامل ۹/۶ گرم هیدروکسید یک فلز سه ظرفیتی با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، مطابق واکنش موازنه نشده زیر، ۱۸/۹ گرم نمک تشکیل شود، جرم مولی فلز کدام است؟ ($H = 1, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)



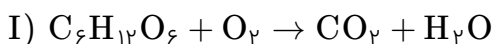
(۱) ۲۰

(۲) ۷۰

(۳) ۸۹

(۴) ۴۵

مطابق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابر از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و اتانول (C_2H_5OH) با اکسیژن کافی وارد واکنش شوند، نسبت حجم CO_2 تولیدی در واکنش I حدوداً چندبرابر واکنش II است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده هستند) (واکنش اول در شرایط STP است و چگالی CO_2 در واکنش II، $1/1 g.L^{-1}$ است) ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۸۶

(۲) ۲/۳۳

(۳) ۰/۴۳

(۴) ۰/۶۷

۸ گرم O_2 را به یک ظرف حاوی $10^{23} \times 3/101$ ذره از SO_2 ، وارد می‌کنیم و یک فرآورده گوگرددار با نسبت اتم‌های ۱ به ۳ تشکیل می‌شود. در صورتی که گازها در شرایط STP قرار داشته باشند، کدام مطلب در مورد این واکنش درست است؟ ($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$) (واکنش را کامل فرض کنید)

(۱) حجم مولی واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر از فرآورده است.

(۲) در پایان واکنش، مقداری SO_2 دست‌نخورده باقی می‌ماند.

(۳) تعداد مولکول‌های اکسیژن مصرف‌شده بیشتر از تعداد مولکول‌های فرآورده است.

(۴) پس از اتمام کامل واکنش، اختلاف جرم فرآورده با جرم واکنش‌دهنده گوگرددار در ابتدای واکنش، ۸ گرم خواهد بود.

به تقریب چند درصد اکسیژن تنفس شده توسط یک فرد در یک شبانه‌روز برای سوزاندن ۹۰ گرم گلوکز مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ (فرض کنید این فرد به‌طور میانگین ۱۰ بار در دقیقه و هر بار حدود ۲۰۰ میلی‌لیتر هوا وارد ریه‌هایش می‌کند و حجم مولی گازها را $22/4$ لیتر در نظر بگیرید) ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

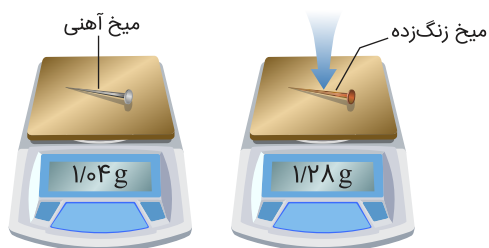
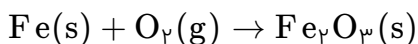
(۱) ۱۰

(۲) ۱۱/۷

(۳) ۷/۶۶

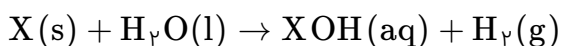
(۴) ۱۲/۲۵

باتوجه به شکل و واکنش موازنه‌نشده زیر، درصد جرمی Fe_2O_3 در میخ زنگ‌زده کدام است؟
 $(Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1})$



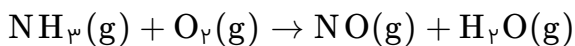
- (۱) ۱۸/۷۵
- (۲) ۳۱/۲۵
- (۳) ۶۲/۵
- (۴) ۷۶/۹

در واکنش موازنه‌نشده زیر، اگر تعداد اتم‌های گاز تولیدی از واکنش ۱/۵۶ گرم از یک فلز قلیایی با آب، ۰/۴ برابر عدد آووگادرو باشد، باتوجه به مشخصات داده‌شده، در اتم این فلز قلیایی زیرلایه از الکترون پر شده و لایه از الکترون اشغال شده است. ($^{23}_{11}Na, ^{39}_{19}K$)



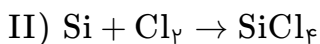
- (۱) ۳، ۳
- (۲) ۴، ۵
- (۳) ۳، ۴
- (۴) ۴، ۶

مخلوطی از گاز آمونیاک و هوا در محفظه‌ای در بسته طی معادله موازنه‌نشده زیر وارد واکنش می‌شوند. اگر در پایان واکنش ۰/۴ لیتر گاز NO تولید شود، حجم گاز آمونیاک و هوا به ترتیب از راست به چپ برابر با چند لیتر است؟ (واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند. شرایط را STP و درصد حجمی O_2 در هوا را برابر با ۲۰ درصد در نظر بگیرید)



- (۱) ۲/۵، ۰/۴
- (۲) ۲/۵، ۰/۱
- (۳) ۰/۵، ۰/۴
- (۴) ۰/۵، ۰/۱

گاز کلر تولیدشده در واکنش (I) در واکنش با مقدار کافی سیلیسیم، منجر به تولید ۹۱/۸ گرم $SiCl_4$ می‌شود. برای این منظور به چند گرم MnO_2 نیاز است؟ ($Mn = 55, Cl = 35.5, Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۴۶/۹۸
- (۲) ۷۱/۵
- (۳) ۹۳/۹۶
- (۴) ۱۸۷/۹۲

شکل زیر نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است. چند مورد از مطالب زیر در رابطه با این فرآیند صحیح است؟

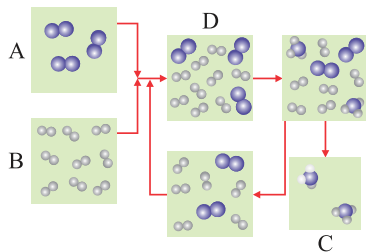
الف) محفظه‌های A، B و C به ترتیب مربوط به گاز هیدروژن، گاز نیتروژن و دستگاه خنک

کننده هستند.

ب) چالش اصلی هابر در این فرآیند، افزایش بازده تولید گاز آمونیاک بود.

پ) محفظه D می‌تواند محفظه انجام واکنش باشد.

ت) آمونیاک تولید شده می‌تواند دوباره به عنصرهای سازنده خود تجزیه شود.



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

کدام موارد از عبارت‌های زیر، درست است؟

الف) فلز آلومینیوم در برابر خوردگی مقاوم است و فاقد توانایی تشکیل اکسید در هوای آزاد است.

ب) یونی از عنصر M که فرمول سولفات آن به صورت $M_2(SO_4)_3$ است، در واکنش با یون نترات، ترکیب یونی شامل ۱۳ اتم تشکیل می‌دهد.

پ) شرایط بهینه فرآیند هابر شامل دمای $200^\circ C$ ، فشار 450 atm و استفاده از ورقه آهنی است.

ت) در نزدیک‌ترین لایه هواکره به سطح زمین، گاز اوزون از واکنش گاز اکسیژن با گاز قهوه‌ای رنگی به دست می‌آید که دارای مولکول‌های قطبی است.

۲ - ب - پ

۱ - الف - پ

۴ - ب - ت

۳ - الف - ت

چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش فریتس هابر نا درست است؟ ($H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

آ) شرایط بهینه انجام این واکنش در دمای $200^\circ C$ و فشار 450 atm است.

ب) در ساختار فرآورده واکنش، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) در واکنش آن به طور نظری برای تولید ۴۴۸ لیتر آمونیاک در شرایط STP به ۶۰ گرم هیدروژن نیاز است.

ت) برای مصرف شدن ۲۰ لیتر گاز نیتروژن در دما و فشار ثابت، ۶۰ لیتر H_2 لازم است.

۲ (۱)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

کدام گزینه درست است؟

۱) فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

۲) هنگامی که به مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن جرقه زده شود، واکنش کند ولی شدیدی رخ می‌دهد که منجر به تولید آب می‌شود.

۳) آمونیاک در کشاورزی یک نوع کود به حساب می‌آید که به طور غیرمستقیم به خاک تزریق می‌شود.

۴) در سرد کردن مواد موجود در مخزنی متشکل از گازهای N_2 ، H_2 و NH_3 ، آخرین گازی که مایع می‌شود، نیتروژن است.

۴۱

در واکنش: $3\text{Cu}(s) + a\text{HNO}_3(aq) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_p(aq) + b\text{A}(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$ ؛ a و b به ترتیب (از راست به چپ) برابر و است.

- (۱) ۲، ۸
(۲) ۳، ۸
(۳) ۳، ۱۰
(۴) ۴، ۱۰

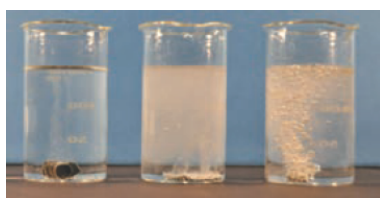
۴۲

مولکول NO_2Cl مانند مولکول دارای جفت الکترون پیوندی است.

- (۱) آمونیاک - سه
(۲) گوگرد دی‌اکسید - سه
(۳) گوگرد تری‌اکسید - چهار
(۴) کربن مونواکسید - چهار

۴۳

شکل زیر واکنش سه فلز روی، آهن و آلومینیم را با محلولی از یک اسید نشان می‌دهد. همه گزینه‌های زیر در رابطه با این شکل درست‌اند به جز



(۱) در ظرف A، آهن قرار دارد که در هوای مرطوب در حضور اکسیژن ترکیبی قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد.

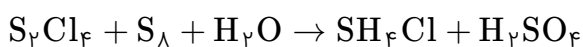
(۲) فلز موجود در ظرف C در برخی کشورها به‌عنوان روکش سیم‌های برق به‌کار می‌رود.

(۳) در شرایط یکسان تمایل آهن برای اکسید شدن بیشتر از تمایل روی برای اکسید شدن است.

(۴) نسبت جرم به حجم فلز موجود در ظرف A بیشتر از این نسبت در فلز موجود در ظرف C است.

۴۴

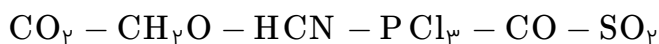
باتوجه به واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر کدام گزینه است؟



- (۱) ۸۰
(۲) ۷۰
(۳) ۹۲
(۴) ۶۴

۴۵

مجموع تعداد الکترون‌های پیوندی و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب‌های زیر کدام است؟



- (۱) ۶۸
(۲) ۶۵
(۳) ۶۶
(۴) ۶۷

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) آلومینیم اکسید، جامدی با ساختار متراکم و ناپایدار است.

(ب) سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا باید ضخیم و مقاوم باشند، به همین علت، رشته‌های درونی آن‌ها از آلومینیم و روکش آن‌ها از فولاد ساخته می‌شود.

(پ) اکسیدهای فلزات و نافلزات را می‌توان به یک روش واحد نام‌گذاری کرد.

(ت) فقط برخی از فلزها می‌توانند در واکنش با اکسیژن بیش از یک نوع اکسید تولید کنند.

(ث) CuCl و CuCl_2 هر دو آبی رنگ بوده و آهن (II) کلرید ترکیبی سبز رنگ است.

(۱) ۵ (۲) ۴

(۳) ۲ (۴) ۳

باتوجه به ساختار لوویس یون‌های زیر، در کدام گزینه تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر دو گونه مشابه یکدیگر است؟

(۱) NO_3^- ، CO_3^{2-} (۲) CO_3^{2-} ، PO_4^{3-}

(۳) SO_4^{2-} ، CO_3^{2-} (۴) NO_3^- ، PO_4^{3-}

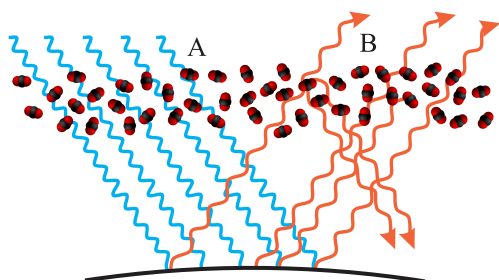
باتوجه به شکل زیر چند مورد از مطالب به‌درستی بیان شده‌اند؟

- این شکل بیانگر عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشیدی می‌باشد.

- انرژی پرتو B بیشتر از پرتوی A است.

- پرتو A همانند پرتوی B از نوع الکترومغناطیسی بوده و پرتوی B در محدوده مرئی قرار دارد.

- ذرات نمایش داده شده، گازهای گلخانه‌ای می‌باشند که در صورت عدم وجود آن‌ها، دمای زمین به 18°C می‌رسد.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) O_3 و O_2 دو دگرشکل اکسیژن هستند که در حالت مایع آبی‌رنگ هستند.

(ب) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب افزایش حجم آن‌ها می‌شود.

(پ) شیمی‌دان‌ها دمای 25°C و فشار یک اتمسفر را به‌عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند.

(ت) از واکنش همه اکسیدهای نافلزی با آب، اسید تولید می‌شود.

(ث) مجموع ضرایب فرآورده‌ها در سوختن کامل و ناقص یک مول متان باهم برابر است.

(۱) الف - ب - پ (۲) ب - پ - ت

(۳) پ - ت - ث (۴) ب - پ

کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر با فرمول شیمیایی یکسان آلوتروپ (دگرشکل) گفته می‌شود.

ب) اصطلاح لایه اوزون به تمامی O_3 پراکنده در استراتوسفر و تروپوسفر گفته می‌شود.

پ) اوزون استراتوسفری با دریافت تابش‌های فرابنفش و گسیل پرتوهای فرسرخ، نقش محافظتی برای زمین ایفا می‌کند.

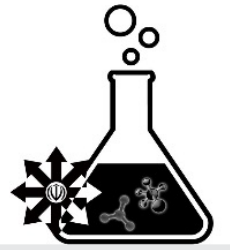
ت) واکنش گازهای نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن در حضور نور خورشید، باعث تولید آلاینده‌ای سمی و خطرناک می‌شود که سبب سوزش چشم‌ها و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ

(۴) الف - ب

(۳) پ - ت



۱	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۱	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۱	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۱	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۴۱	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۲	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۲	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۲	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۲	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۴	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۴	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۴	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۴	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۵	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۵	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۶	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۶	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۷	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۱۷	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۲۷	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۷	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۷	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۸	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۱۸	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۸	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۸	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۴۸	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۱۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۹	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۳۹	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۲۰	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۳۰	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۴۰	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



گزینه ۲

۱

موارد (الف)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند. لایه تروپوسفر در فاصله A تا B قرار دارد.
(ث) با افزایش ارتفاع در هواکره فشار هوا به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

گزینه ۲

۲

متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه هلیوم نشده‌اند و همچنان هلیوم از دیگر کشورها وارد می‌شود. (نادرستی گزینه "۱")
مقدار هلیوم در میدان‌های گازی گوناگون، متفاوت است. (نادرستی گزینه "۳")
هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود. (نادرستی گزینه "۴")

گزینه ۳

۳

باتوجه به اطلاعات داده‌شده در جدول در این دما هلیوم به صورت گاز است و به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن جدا می‌شوند. چون نقطه جوش گازهای آرگون و اکسیژن نزدیک به هم است، جداسازی گاز اکسیژن خالص دشوار است. در حالت (۱) گاز آرگون جدا می‌شود و در حالت (۲) درحالی‌که گازهای آرگون و اکسیژن هنوز مایع هستند، گاز نیتروژن جدا می‌شود.

گزینه ۳

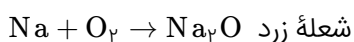
۴

در حالت (۱) گاز آرگون و در حالت (۲) گاز نیتروژن جدا می‌شود. در حالت (۳) اجزای سازنده این نمونه به حالت گاز هستند؛ بنابراین دما باید بالاتر از 183°C باشد. در نتیجه دما می‌تواند برابر با 80°C باشد.

گزینه ۳

۵

تنها عبارت "ت" نادرست است.

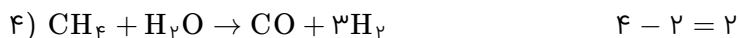
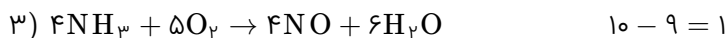
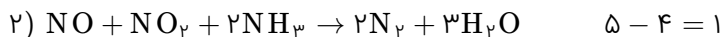
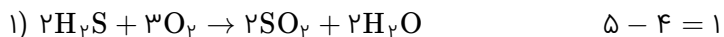


گزینه ۳

۶

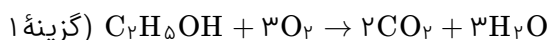
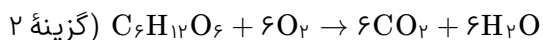
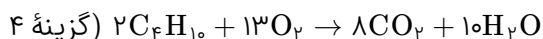
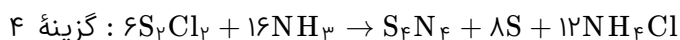
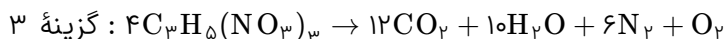
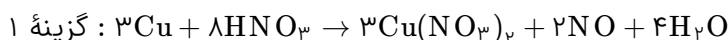
در این فرآیند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گردوغبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا 0°C ، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود. با ادامه سرد کردن، در دمای -78°C گاز کربن دی‌اکسید هوا به صورت جامد درآمده و با سرد کردن بیشتر تا دمای -200°C مخلوط بسیار سردی از چند مایع "هوای مایع" را تشکیل می‌دهند و تنها گاز باقی‌مانده که هلیوم است، از مخلوط خارج می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

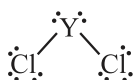
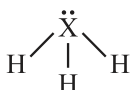


I^- نشان‌دهنده این است که کاتالیزگر واکنش I^- است. کاتالیزگر به ماده‌ای گفته می‌شود که سرعت انجام واکنش را افزایش می‌دهد اما در انتهای واکنش مصرف نمی‌شود؛ بنابراین واکنش شیمیایی بدون حضور کاتالیزگر نیز صورت می‌گیرد.

معادله واکنش‌ها به صورت موازنه شده:

مجموع ضرایب فرآورده‌ها: $۲ + ۳ = ۵$ مجموع ضرایب فرآورده‌ها: $۶ + ۶ = ۱۲$ مجموع ضرایب فرآورده‌ها: $۴ + ۶ = ۱۰$ مجموع ضرایب فرآورده‌ها: $۸ + ۱۰ = ۱۸$ 

اتم X دارای پنج الکترون ظرفیتی است و متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است و اتم Y دارای ۶ الکترون ظرفیتی بوده و متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است.



I	II	ستون — ردیف
Na_2S	Sr_3P_2	۱
Al_2O_3	Mg_3N_2	۲
CaCl_2	KI	۳

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح هستند.

دلیل نادرستی عبارت دوم: در ستون اول تنها نسبت کاتیون به آنیون CaCl_2 ، برابر با $\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$ است. بررسی درستی عبارت سوم:

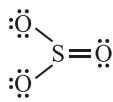
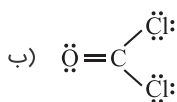
$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ بار کاتیون} \times \text{تعداد کاتیون} = \text{تعداد مول الکترون‌های مبادله‌شده} = 2 \times 3 = 6 \text{ mol } e^-$$

نام شیمیایی ترکیب N_2O ، دی‌نیتروژن مونوکسید است.

همه عبارت‌ها صحیح هستند.



ت) باتوجه به شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی ساختار زیر، X می‌تواند در گروه ۱۵ جدول قرار داشته باشد.



تعداد جفت‌الکترون پیوندی = ۴



برای نام‌گذاری ترکیبات یونی ابتدا نام کاتیون و سپس نام آنیون را می‌آوریم. اگر عنصر یا فلز دارای چند یون پایدار بود، ظرفیت یون استفاده‌شده را داخل پرانتز و جلوی نام آن قرار می‌دهیم.

اما اگر عنصر یا فلز فقط دارای یک یون پایدار بود (مثلاً فلزهای گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی) نیازی به نوشتن ظرفیت نیست؛ لذا داریم:

MgO : منیزیم اکسید (Mg متعلق به گروه دوم جدول تناوبی است)

CrO : کروم (II) اکسید (کروم دارای دو ظرفیت $2+$ و $3+$ است)

Na_2O : سدیم اکسید (سدیم متعلق به گروه اول جدول تناوبی است)

Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید (آهن دارای دو ظرفیت $2+$ و $3+$ است)

نمودار نشان داده‌شده مربوط به تغییر دمای بیرون یک گلخانه در روزی زمستانی است که با کاهش دما مواجه است. اما در گلخانه تغییرات شدید دمایی وجود ندارد.

بررسی گزینه "۳": طبق شکل کتاب درسی (حاشیه)، گازهای خروجی از آگروز ماشین CO و CO_2 نشان داده شده و NO_2 و NO (که به صورت NO_x نشان داده می‌شوند) و SO_2 و C_xH_y (هیدروکربن‌های سوخته نشده) خارج می‌شوند.

گزینه ۴

۱۷

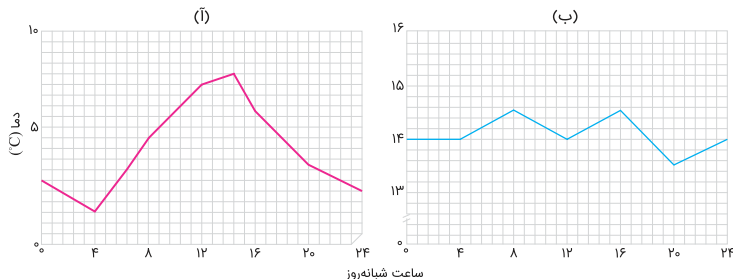
همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

گزینه ۱

۱۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: باتوجه به نمودارهای زیر، تغییرات دمای درون گلخانه کمتر از تغییرات دمای بیرون گلخانه است.



گزینه ۲: پرتوهای گسیل شده از زمین فرسوخ هستند که طول موج آن‌ها از ریزموج‌ها کمتر و از نور مرئی بیشتر است.

گزینه ۳: هرچه مقدار CO_2 و H_2O و CH_4 که هر سه گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند در هواکره بالا رود، دمای هواکره و زمین بیشتر می‌شود.گزینه ۴: اگر هواکره و گازهای گلخانه‌ای وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین به -18°C یا 255K کاهش می‌یافت.

گزینه ۳

۱۹

تنها عبارت "ب" نادرست است.

تولید گاز هیدروژن برای مصرف به عنوان سوخت هزینه زیادی دارد اما به علت کاهش آلاینده‌های محیط زیست با توسعه پایدار همسو است.

گزینه ۲

۲۰

تنها عبارت "الف" نادرست است.

الف) در فرآیند جذب پرتوهای فرابنفش توسط لایه اوزون، پرتوهایی با طول موج بلندتر (انرژی کمتر) تولید می‌شود.

گزینه ۳

۲۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرتوی شماره (۱) نسبت به پرتوی شماره (۲) طول موج کوتاه‌تر و انرژی بیشتری دارد.

گزینه ۲: این واکنش در لایه استراتوسفر هم انجام می‌شود.

گزینه ۴: واکنش موردنظر مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش‌های فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.

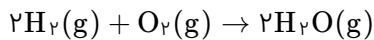
اگر حجم یک مول گاز شرایط STP برابر با ۲۲/۴ لیتر باشد، حجم یک مول گاز در فشار ۲/۸ atm و دمای ۳۰۰k برابر با $\frac{۸۰۰}{۹۱}$ خواهد بود.

$$\frac{۱ \times ۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{۲/۸ \times v}{۳۰۰} \Rightarrow v = \frac{۸۰۰}{۹۱}$$

حال مقدار مول هر گاز را به کمک حجم مولی گازها در دمای جدید را محاسبه می‌کنیم.

$$n = \frac{v}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2} = \frac{۲}{\frac{۸۰۰}{۹۱}} = \frac{۹۱}{۴۰۰} \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2} = \frac{۱}{\frac{۸۰۰}{۹۱}} = \frac{۹۱}{۸۰۰} \text{ mol} \end{cases}$$

مطابق واکنش موازنه‌شده به ازای واکنش کامل O_2 و H_2 ، $\frac{۹۱}{۴۰۰}$ مول معادل ۳ لیتر $\text{H}_2\text{O}(g)$ تولید می‌شود.



اکنون با استفاده از مقدار مول گاز و حجم آن، حجم مولی گاز در دما و فشار انتهایی واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$n = \frac{v}{\text{حجم مولی}} = \frac{۳}{\text{حجم مولی}} = \frac{۹۱}{۴۰۰} \Rightarrow \text{حجم مولی} = \frac{۱۲۰۰}{۹۱}$$

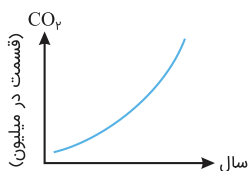
حال فشار انتهایی واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{P \times \frac{۱۲۰۰}{۹۱}}{۴۰۰} \Rightarrow P \simeq ۲/۵ \text{ atm}$$

$$\text{تغییرات فشار} = ۲/۵ - ۲/۸ = ۰/۳ \text{ atm}$$

$$\text{هوای mol} = ۲۴ \text{ h} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}} \times \frac{۱۶ \text{ تنفس}}{۱ \text{ min}} \times \frac{۰/۷ \text{ L هوا}}{\text{تنفس}} \times \frac{۱ \text{ mol هوا}}{۲۲/۴ \text{ L هوا}} = ۷۲۰ \text{ mol هوا}$$

نمودار الف) شیب این نمودار باید صعودی باشد و به صورت زیر است:



$$N_2 \text{ حجم} = 112 \text{ L} \times \frac{80}{100} = 89.6 \text{ L } N_2$$

$$O_2 \text{ حجم} = 112 \text{ L} \times \frac{20}{100} = 22.4 \text{ L } O_2$$

$$\begin{cases} ? \text{ mol } N_2 = 89.6 \text{ L } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22.4 \text{ L } N_2} = 4 \text{ mol } N_2 & : N \equiv N \\ ? \text{ mol } O_2 = 22.4 \text{ L } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22.4 \text{ L } O_2} = 1 \text{ mol } O_2 & \ddot{O} = \ddot{O} \end{cases}$$

$$O_2 \text{ در } O_2 \text{ پیوند} = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ پیوند}}{1 \text{ مولکول } O_2} = 2 N_A$$

$$N_2 \text{ در } N_2 \text{ پیوند} = 4 \text{ mol } N_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{3 \text{ پیوند}}{1 \text{ مولکول}} = 12 N_A$$

$$\text{تعداد کل پیوندهای کووالانسی} = 2N_A + 12N_A = 14N_A$$

عبارت‌های "الف"، "ب" و "ت" درست هستند.
پ) مایعات تراکم‌پذیر نیستند.

در این ظرف، ۵ ذره وجود دارد، یعنی مقدار مول گاز هلیوم برابر است با:

$$\text{مقدار مول گاز هلیوم} = 5 \times 0.1 = 0.5 \text{ mol He}$$

حال با اضافه کردن ۰/۲ مول گاز هیدروژن، تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف را به ۰/۷ مول می‌رسانیم. باتوجه به اینکه در دما و فشار ثابت، حجم گاز با شمار مول‌های گاز رابطه مستقیم دارد، می‌توان نوشت:

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow \frac{0.5}{V} = \frac{0.7}{V_2} \Rightarrow V_2 = 9/8 \text{ L}$$

برای حل قسمت دوم تست، ابتدا حجم ۰/۷ مول گاز را در شرایط STP به دست می‌آوریم:

$$? \text{ L} = 0.7 \text{ mol گاز} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 15.68 \text{ L}$$

اکنون برای محاسبه میزان تغییر ارتفاع پیستون، ارتفاع آن را در حالت اول و در شرایط STP محاسبه می‌کنیم:
ارتفاع پیستون در حالت اول:

$$\text{حجم} = 9/8 \text{ L} = 9800 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم} = \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} \Rightarrow 9800 = 100 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 98 \text{ cm}$$

ارتفاع پیستون در شرایط STP:

$$\text{حجم} = 15.68 \text{ L} = 15680 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم} = \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} \Rightarrow 15680 = 100 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 156.8 \text{ cm}$$

$$\text{میزان تغییر ارتفاع پیستون} = h_2 - h_1 = 156.8 - 98 = 58.8 \text{ cm}$$

ابتدا جرم NaHCO_3 را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{252 \text{ g}}{84 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 3 \text{ mol}$$



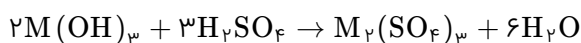
مول اولیه :	۳	۰	۰	۰
تغییر مول :	$-2x$	x	x	x
مول نهایی :	$3 - 2x$	x	x	x

مول موجود در ظرف:

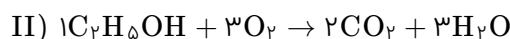
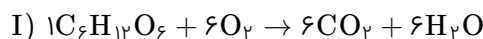
$$3 - 2x + x + x + x = 4 \Rightarrow 3 + x = 4 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{درصد تجزیه} = \frac{\text{تغییر مول}}{\text{مول اولیه}} \times 100 = \frac{2}{3} \times 100 \simeq 66.7\%$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



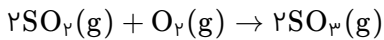
$$\begin{aligned} ? \text{ g } M_2(\text{SO}_4)_3 &= 9/6 \text{ g } M(\text{OH})_3 \times \frac{1 \text{ mol } M(\text{OH})_3}{(M + 51) \text{ g } M(\text{OH})_3} \times \frac{1 \text{ mol } M_2(\text{SO}_4)_3}{2 \text{ mol } M(\text{OH})_3} \\ &\times \frac{(2M + 288) \text{ g } M_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol } M_2(\text{SO}_4)_3} = 18/9 \text{ g } M_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow M = 45 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$



(I) حجم CO_2 در واکنش : $x \text{ g } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{22/4 \text{ L } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} \simeq 0.75x \text{ L } \text{CO}_2$

(II) حجم CO_2 در واکنش : $x \text{ g } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{44 \text{ g } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} \times \frac{1 \text{ L } \text{CO}_2}{1/1 \text{ g } \text{CO}_2} \simeq 1.74x \text{ L } \text{CO}_2$

$$\frac{(\text{L}_{\text{CO}_2})\text{I}}{(\text{L}_{\text{CO}_2})\text{II}} = \frac{0.75x}{1.74x} \simeq 0.43$$



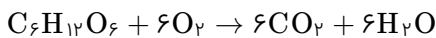
گزینه ۱: در شرایط یکسان، حجم مولی (حجم به ازای یک مول) تمام گازها یکسان است.
گزینه ۲:

$$? \text{ mol SO}_2 = \frac{\frac{3/01 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}}{\text{mol}} = 0/5 \text{ mol SO}_2$$

$$? \text{ mol O}_2 = \frac{8 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0/25 \text{ mol O}_2$$

چون نسبت مول‌های O_2 به SO_2 ، طبق معادله موازنه‌شده، ۱ به ۲ است؛ پس واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند.
گزینه ۳: چون نسبت مولی SO_3 به O_2 ، ۲ به ۱ است، پس تعداد مولکول‌های تولیدشده SO_3 ، ۲ برابر تعداد مولکول‌های مصرف‌شده O_2 است.
گزینه ۴:

$$\begin{aligned} \text{SO}_3 : 0/5 \text{ mol} &= 0/5 \times 80 = 40 \text{ g} \\ \text{SO}_2 : 0/5 \text{ mol} &= 0/5 \times 64 = 32 \text{ g} \Rightarrow 40 - 32 = 8 \text{ g} \end{aligned}$$



باتوجه به اینکه اکسیژن، ۲۰ درصد حجم هوا را تشکیل می‌دهد، مقدار اکسیژن ورودی به بدن برابر است با:

$$? \text{ L O}_2 = 24 \times 60 \times 10 \times 0/2 \times 0/2 = 576 \text{ L O}_2$$

مقدار O_2 موردنیاز برای سوزاندن گلوکز:

$$90 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 67/2 \text{ L O}_2$$

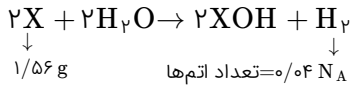
درصد اکسیژن موردنیاز برای سوزاندن این مقدار گلوکز در شبانه‌روز برابر است با:

$$\frac{67/2}{576} \times 100 \simeq \%11/7$$

طبق واکنش $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ و قانون پایستگی جرم می‌توان دریافت که جرم افزوده‌شده به‌اندازه جرم اکسیژن است؛ یعنی:
 $0/24 \text{ g O}_2 = 1/04 - 1/28$ و از طریق جرم اکسیژن، جرم آهن (III) اکسید را به دست آوریم:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 0/24 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 0/8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد جرمی Fe}_2\text{O}_3 \text{ در میخ زنگ‌زده} = \frac{0/8}{1/28} \times 100 = 62/5$$

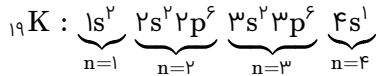


$$? \text{ g X} = 0/04 N_A \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ مولکول}}{2 \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{N_A \text{ مولکول}} \times \frac{2 \text{ mol X}}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{M \text{ g X}}{1 \text{ mol X}} = 1/56 \text{ g X}$$

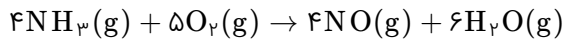
$$\Rightarrow M = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

در نتیجه عنصر مورد نظر $^{39}_{19}\text{K}$ است.

پس از نوشتن آرایش الکترونی $^{39}_{19}\text{K}$ می‌توان دریافت که ۴ لایه از الکترون اشغال شده و ۵ زیرلایه از الکترون پر شده است. دقت کنید که لایه‌های سوم و چهارم از الکترون اشغال شده ولی هنوز پر نشده‌اند.



معادله موازنه شده به صورت زیر است:



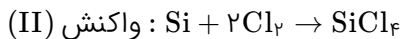
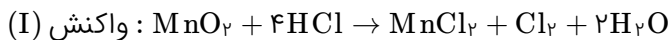
حجم گاز NH_3 مصرفی را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ L NH}_3 = 0/4 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22/4 \text{ L NO}} \times \frac{4 \text{ mol NH}_3}{4 \text{ mol NO}} \times \frac{22/4 \text{ L NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0/4 \text{ L NH}_3$$

حال حجم هوا را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ L هوا} = 0/4 \text{ L NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22/4 \text{ L NO}} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol NO}} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ L O}_2} = 2/5 \text{ L هوا}$$

ابتدا در واکنش زیر را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ g MnO}_2 = 91/8 \text{ g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol SiCl}_4}{170 \text{ g SiCl}_4} \times \frac{2 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol SiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 93/96 \text{ g MnO}_2$$

موارد "پ" و "ت" صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) محفظه‌های A، B و C به ترتیب مربوط به گاز نیتروژن، گاز هیدروژن و محفظه جمع‌آوری آمونیاک مایع هستند.

(ب) چالش اصلی هابر یافتن شرایط بهینه انجام این واکنش بود.

(پ) واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در این محفظه در حضور یک ورقه آهنی انجام می‌شود.

(ت) این واکنش برگشت‌پذیر است، پس آمونیاک تولید شده می‌تواند به عناصر سازنده خود تجزیه شود.

موارد "ب" و "ت" درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

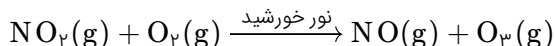
الف) فلز آلومینیوم با تشکیل اکسید Al_2O_3 در سطح خود همانند یک روکش، از خوردگی لایه‌های زیرین جلوگیری می‌کند.
(ب)

$$M_2(SO_4)_3 : 2(x) + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +3$$

بنابراین حاصل ترکیب کاتیون این فلز و یون‌های نیترات (NO_3^-)، ترکیب یونی $M(NO_3)_3$ است که دارای ۱۳ اتم است.

(پ) شرایط بهینه فرآیند هابر شامل دمای $450^\circ C$ ، فشار 200 atm و استفاده از ورقه آهنی است.

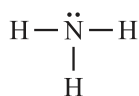
(ت) نزدیک‌ترین لایه هواکره به سطح زمین، تروپوسفر است. اوزون در لایه تروپوسفر زیان‌بار و سمی است و از واکنش زیر حاصل می‌شود:



NO_2 ، مولکولی قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری دارد. این گاز، قهوه‌ای‌رنگ است.

الف) نادرست. واکنش در دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm انجام می‌شود.

(ب) درست. فرآورده واکنش هابر، $2NH_3(g)$ ، $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، مولکول آمونیاک است که در ساختار آن یک جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد:



(پ) درست.

$$? g H_2 = 448 L NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{22.4 L NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{2 g H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 60 g H_2$$

(ت) درست.

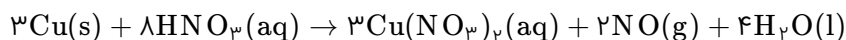
$$? L NH_3 = 20 L N_2 \times \frac{3 L H_2}{1 L N_2} = 60 L H_2$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: هنگامی که به مخلوطی از اکسیژن و هیدروژن جرقه زده شود، واکنش سریع و شدیدی رخ می‌دهد که منجر به تولید آب می‌شود.

گزینه ۳: آمونیاک در کشاورزی یک نوع کود به حساب می‌آید که به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

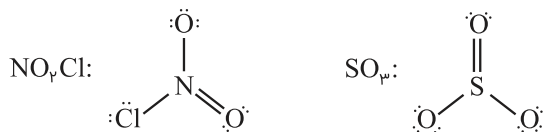
گزینه ۴: در سرد کردن مواد موجود در مخزنی که فرآیند هابر در آن انجام می‌شود، آخرین گازی که مایع می‌شود، هیدروژن است.



a و b به ترتیب ۸ و ۲ است.

باتوجه به صورت پرشش، تعداد عنصر Cu موازنه و تعداد عنصر H در سمت راست ۸ اتم است، پس $a = 8$ خواهد شد. در ادامه متوجه می‌شویم تعداد عنصر N در سمت چپ معادله، ۸ اتم شده است و باتوجه به اینکه ۶ اتم N در $3Cu(NO_3)_2$ حضور دارد، پس ۲ اتم دیگر N در bH_2O قرار خواهد داشت. تعداد اتم اکسیژن در سمت چپ معادله برابر با $24 = 3 \times 8$ اتم خواهد بود. از این تعداد، ۱۸ اتم در $3Cu(NO_3)_2$ و ۴ اتم در $4H_2O$ حضور دارد، پس ۲ اتم O دیگر در bH_2O می‌باشد، یعنی $bH_2O = 2NO$ یا $bH_2O = 1N_2O_2$ خواهد شد که باتوجه به گزینه‌ها، $2NO$ درست است.

همان طور که دیده می‌شود، مولکول گوگرد تری‌اکسید مانند NO_2Cl ، دارای ۴ جفت الکترون پیوندی است.



در ظرف A، آهن، در ظرف B، روی و در ظرف C، آلومینیم قرار دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

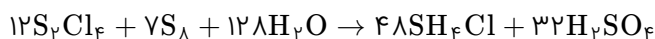
گزینه ۱: آهن در هوای مرطوب و در حضور اکسیژن، زنگ آهن قهوه‌ای رنگ را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲: در برخی از کشورها از آلومینیم به‌عنوان روکش سیم‌های برق استفاده می‌شود.

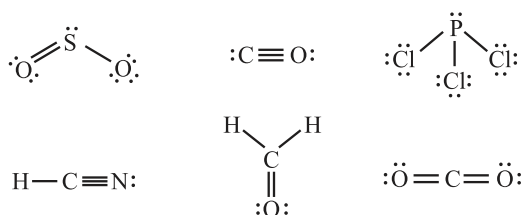
گزینه ۳: در شرایط یکسان روی تمایل بیشتری برای واکنش با اکسیژن نسبت به آهن دارد.

گزینه ۴: چگالی (نسبت جرم به حجم) آهن بیشتر از چگالی آلومینیم است.

عناصر موجود در واکنش را به‌ترتیب (O → H → Cl → S) موازنه کرده و در نتیجه خواهیم داشت:



مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر ۸۰ است.



تعداد الکترون‌های پیوندی: ۴۲

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی: ۲۵

فقط عبارت "ت" صحیح است.

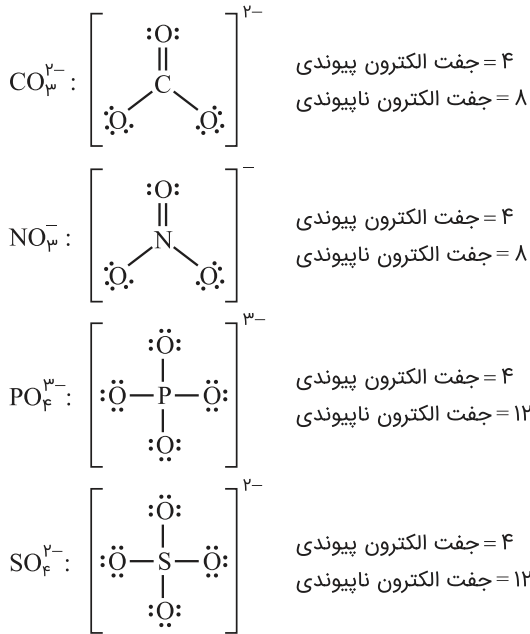
بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) نادرست. Al_2O_3 پایدار است.

(ب) نادرست. در سیم‌های با ولتاژ بالا، رشته‌ها از جنس فولاد و روکش از جنس آلومینیم است.

(پ) نادرست. اکسیدهای فلزی، با روش ترکیب یونی و اکسیدهای نافلزی با روش پیشوندی نام‌گذاری می‌شوند.

(ث) نادرست. CuCl سبز، ولی CuCl_2 آبی‌رنگ است.



در CO_3^{2-} و NO_3^- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشابه است.

بررسی موارد:

مورد ۱: باتوجه به متن کتاب، این شکل بیانگر عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشید می‌باشد.

مورد ۲: انرژی پرتو B (فروسرخ) کمتر از پرتو A (فرابنفش) می‌باشد.

مورد ۳: هر دو پرتو از نوع الکترومغناطیسی می‌باشد اما پرتو B در محدودهٔ فرسرخ قرار دارد.

مورد ۴: ذرات نمایش داده شده، گازهای گلخانه‌ای می‌باشند که در صورت عدم وجود آن‌ها، دمای زمین به 18°C - می‌رسد.

عبارت‌های ب، پ و ت نادرست هستند.

ب) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب کاهش حجم آن‌ها می‌شود.

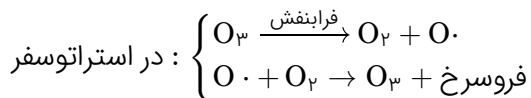
پ) شیمی‌دان‌ها دمای 0°C و فشار یک اتمسفر را به‌عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند.

ت) از واکنش اغلب اکسیدهای نافلزی با آب، اسید تولید می‌شود. اکسیدهای نافلز مثل NO ، N_2O و CO با آب واکنش نمی‌دهند.

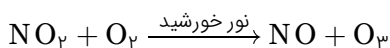
الف) نادرست. آلوتروپ‌ها لزوماً فرمول شیمیایی یکسانی ندارند. (نظیر O_2 و O_3)

ب) نادرست. اصطلاح لایه اوزون را به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

پ) درست.



ت) درست. اوزون تروپوسفری طی واکنش زیر انجام می‌شود:



اوزون آلاینده‌ای سمی و خطرناک به‌شمار می‌رود، به‌طوری‌که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشم‌ها و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

بزرگترین کانال تست و آزمون

تست
دهم ، یازدهم ، دوازدهم

@Test_Motevasete

برای دانلود رایگان : آزمون های قلمچی ،
گزینه دو و گاج

+ کلی تست دهم ، یازدهم ، دوازدهم

روی اینجا کلیک کنید



برای عضویت در کانال تست و آزمون

اینجا کلیک کنید:

[T.me/Test_Motevasete](https://t.me/Test_Motevasete)