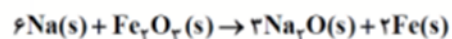
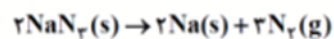
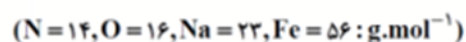


۵- اگر فلز سدیم حاصل از تجزیه ۳۹ گرم NaN_3 ناخالص در واکنش با مقدار کافی Fe_2O_3 منجر به تولید ۲/۲۴ گرم آهن شود، درصد خلوص NaN_3 کدام است؟ (بازده درصدی هر دو واکنش را ۵۰٪ در نظر بگیرید.)



۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶- مجموع شمار اتم‌ها در ۶۴۸ میلی‌گرم از یک ترکیب به فرمول $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ، تقریباً چند برابر مجموع ذره‌های زیراتمی باردار

در ۰/۰۲۵ مول گاز کریپتون با عدد اتمی ۳۶ است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۴/۷ × ۱۰^{-۲۲} (۴)۶/۹ × ۱۰^{-۲۲} (۳)

۰/۱۹ (۲)

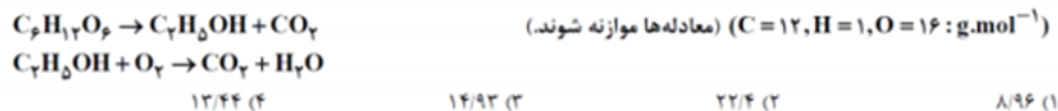
۶۹ (۱)

۷- مخلوطی از گازهای آمونیاک (NH_3) و متان (CH_4) به جرم ۲۰g دارای ۴ گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم

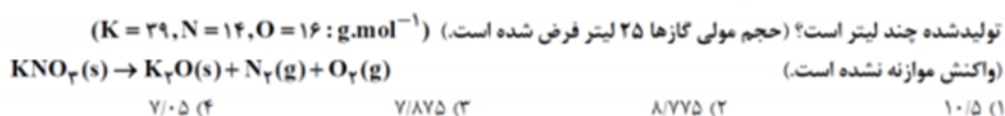
کربن وجود دارد؟ ($C = 12, N = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۳} (۴)۲/۴۰۸ × ۱۰^{۲۳} (۳)۳/۶۱۲ × ۱۰^{۲۳} (۲)۴/۸۱۶ × ۱۰^{۲۳} (۱)

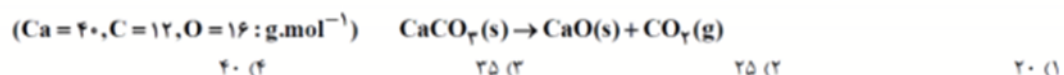
۸- گر فراورده‌های حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۳۰ گرم گلوکز بسوزند، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در مجموع دو واکنش تولید خواهد شد؟ (شرایط را STP و بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی را برابر ۶۰٪ فرض کنید).



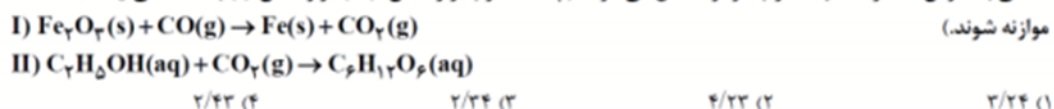
۹- گر ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) با خلوص ۸۰ درصد در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، به میزان ۷۵ درصد تجزیه شود، حجم گاز



۱۰- ۴۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ در اثر حرارت مطابق واکنش زیر به میزان ۷۵٪ تجزیه می‌شود. کلسیم اکسید تولید شده به تقریب چند درصد جرمی از جامد باقی‌مانده را شامل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها جامد هستند و دست‌نخورده باقی می‌مانند).

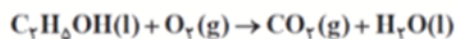
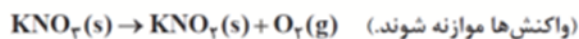


۱۱- گر بازده درصدی واکنش (I) و واکنش (II) به ترتیب ۸۰ و ۷۵ درصد باشد، در اثر مصرف ۶/۴ گرم ماده با کاربرد رنگ قرمز در نقاشی با خلوص ۵۰ درصد، چند گرم گلوکز حاصل می‌شود؟ (CO_2 لازم در واکنش (II) از واکنش (I) به دست می‌آید). (معادله‌ها موازنه شوند).



۱۲- در شرایط STP حجم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات چند لیتر است و این مقدار اکسیژن به تقریب با سوختن کامل چند گرم اتانول مصرف می‌گردد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$$(K = 39, N = 14, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$



$$1/53, 4/48 \quad (4)$$

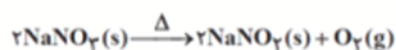
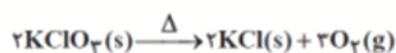
$$1/53, 2/24 \quad (3)$$

$$4/6, 4/48 \quad (2)$$

$$4/6, 2/24 \quad (1)$$

۱۳- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه گرمایی ۰/۳ مول پتاسیم کلرات را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم نیترات می‌توان به دست آورد؟

$$(N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$



$$76/5 \quad (4)$$

$$68 \quad (3)$$

$$41 \quad (2)$$

$$34 \quad (1)$$

۱۴- برای سوختن کامل ۲۰۰ mL ایزواوکتان (C_8H_{18}) با چگالی ۰/۵۷ گرم بر میلی‌لیتر، چند لیتر هوا لازم است؟ (چگالی اکسیژن ۱/۲۵ گرم بر

لیتر بوده و ۲۰ درصد حجمی هوا، اکسیژن است. $(O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

$$1600 \quad (4)$$

$$1420 \quad (3)$$

$$320 \quad (2)$$

$$160 \quad (1)$$

- ۱۵- در نمونه‌ای از آب یک چاه مجموعاً $0/15$ مول از ترکیب‌های آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید موجود است. اگر با افزودن مقدار اضافی سدیم هیدروکسید به این نمونه $23/4$ گرم سدیم کلرید تولید شود، به تقریب چند درصد یون‌های آهن در این نمونه به صورت Fe^{3+} می‌باشد؟ ($Na = 23, Cl = 35/5, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)
- (۱) ۶۶ (۲) ۳۳ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

- ۱۶- چنانچه در واکنش $0/78$ گرم فلز پتاسیم با آب، $0/168$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط (STP) تولید شده باشد، کدام گزینه در مورد آن درست است؟ ($K = 39, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)
- (۱) بازده درصدی واکنش، ۸۰ درصد است.
 (۲) مقدار نظری برای گاز هیدروژن، $0/01$ گرم است.
 (۳) مقدار نظری برای گاز هیدروژن $1/1$ گرم کمتر از مقدار نظری برای محلول پتاسیم هیدروکسید است.
 (۴) بازده درصدی واکنش کمتر از 100% است، زیرا سرعت انجام آن بسیار کم است.

- ۱۷- نیغه‌ای به جرم 25 گرم از آلومینیم را وارد 400 میلی‌لیتر محلول $0/2$ مول بر لیتر نقره‌نیترات می‌کنیم. اگر پس از مدتی غلظت یون نقره در محلول نصف شود و در این مدت واکنش با فرض آن که 75 درصد جرم رسوب تولیدشده روی تیغه قرار گیرد، جرم تیغه برابر چند گرم است؟ ($Al = 27, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)
- (۱) $24/64$ (۲) $28/22$ (۳) $27/88$ (۴) $28/26$

- ۱۸- مجموع شمار اتم‌ها در 728 میلی‌گرم گلوکز نشان‌دار به فرمول $C_6H_{11}O_5F$ به تقریب چند برابر مجموع ذره‌های زیر اتمی باردار در $0/025$ مول گاز کریبتون با عدد اتمی ۳۶ است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, F = 19 : g.mol^{-1}$)
- (۱) ۶۹ (۲) $0/19$ (۳) $6/9 \times 10^{-2}$ (۴) $5/1 \times 10^{-2}$

۱۹- تعداد اتم‌ها در کدام دو نمونه با هم برابر است؟ ($C=12, H=1, O=16, Ca=40: g.mol^{-1}$)

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| (الف) ۲۷ گرم H_2O | (ب) ۳۱ گرم $C_2H_6O_2$ |
| (پ) ۳۳/۷۵ گرم $C_6H_{12}O_6$ | (ت) ۵۰ گرم $CaCO_3$ |
| (۱) الف و ب | (۲) پ و ت |
| (۳) الف و پ | (۴) ب و ت |

۲۰- شمار اتم‌های آهن در یک مفتول آهنی به جرم $1/12$ کیلوگرم با شمار اتم‌ها در چند عدد سکه مسی که جرم هر کدام

برابر $6/4$ گرم است، یکسان می‌باشد؟ ($Fe=56, Cu=64: g.mol^{-1}$)

- | | | | |
|--------|---------|---------|--------|
| (۱) ۲۰ | (۲) ۱۰۰ | (۳) ۲۰۰ | (۴) ۱۰ |
|--------|---------|---------|--------|

۲۱- مجموع شمار اتم‌ها در ۷۲۴ میلی‌گرم گلوکز، به تقریب چند برابر مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در 0.25 مول گاز

کریپتون با عدد اتمی ۳۶ است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- | | | | |
|--------|--------------------------|------------|--------------------------|
| (۱) ۶۹ | (۲) $6/9 \times 10^{-2}$ | (۳) $0/19$ | (۴) $5/3 \times 10^{-2}$ |
|--------|--------------------------|------------|--------------------------|

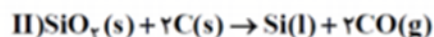
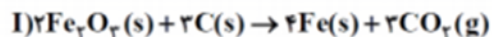
۲۲- اطلاعات موجود در کدام گزینه درست است؟ ($C=12, O=16, Fe=56, H=1: g.mol^{-1}$)

- (۱) در $2/2$ گرم CO_2 به تعداد $\frac{2N_A}{40}$ اتم وجود دارد.
- (۲) در $0/05$ مول SF_6 به تعداد $\frac{N_A}{5}$ اتم فلئور وجود دارد.
- (۳) در $4/2$ گرم فلز آهن به تعداد $4/515 \times 10^{21}$ اتم وجود دارد.
- (۴) در N_A عدد مولکول H_2O مقدار یک گرم اتم هیدروژن وجود دارد.

۲۲- اگر جرم‌های برابری از Fe_2O_3 و SiO_2 در واکنش‌های زیر شرکت کرده باشند، در شرایط یکسان نسبت حجم گاز کربن دی‌اکسید آزاد

شده در واکنش (I) به حجم گاز کربن مونوآکسید آزاد شده در واکنش (II) به تقریب کدام است؟

$$(\text{Fe} = 56, \text{Si} = 28, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



۰/۲۸ (۴)

۰/۵۷ (۳)

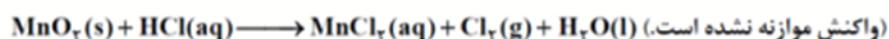
۰/۷۴ (۲)

۱/۷۶ (۱)

۲۴- ۱/۴۵ گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش دهد.

درصد خلوص منگنز (IV) اکسید کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.) (ناخالصی واکنش نمی‌دهد. $(\text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$)



۰/۲۲۴ ، ۸۰ (۴)

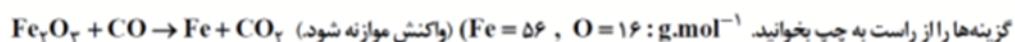
۰/۲۲۴ ، ۹۰ (۳)

۰/۳۳۶ ، ۸۰ (۲)

۰/۳۳۶ ، ۹۰ (۱)

۲۵- درصد خلوص آهن (III) اکسید در یک نمونه از آن برابر ۶۰٪ است. درصد جرمی فلز آهن در این نمونه کدام است و به تقریب چند گرم از این

نمونه در واکنش با کربن مونوآکسید، ۴۰/۳۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌کند؟ (بازده درصدی واکنش برابر ۷۵٪ است.



۲۱۳/۳۳ ، ۲۱ (۲)

۷۶/۸ ، ۲۱ (۱)

۷۶/۸ ، ۴۲ (۴)

۲۱۳/۳۳ ، ۴۲ (۳)

۲۶- ۲۱/۲ گرم از ترکیب $\text{C}_n\text{H}_6\text{O}$ در ۳۲ لیتر گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. اگر در شرایط انجام واکنش چگالی گاز کربن

دی‌اکسید $2/2 \text{ g.L}^{-1}$ باشد، n کدام است؟ $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۴ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

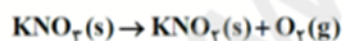
- ۲۷- اگر جرم برابری از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و اتانول (C_2H_5OH) با گاز اکسیژن کافی وارد واکنش شوند، نسبت حجم گاز CO_2 تولیدی در واکنش (I) به تقریب چند برابر واکنش (II) است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده است.) (واکنش اول در شرایط STP انجام می‌شود و چگالی گاز CO_2 در واکنش (II)، $2/2 \frac{g}{L}$ است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)
- I) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
 II) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- (۱) ۰/۴۳ (۲) ۱/۷ (۳) ۰/۸۶ (۴) ۰/۵۴

- ۲۸- اگر جرم‌های برابر از کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ و منیزیم کربنات با خلوص ۲۴٪ بر اثر تجزیه گرمایی کامل حجم برابر از گاز کربن دی‌اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) تولید کند، بازده درصدی واکنش (I) به تقریب چند برابر بازده درصدی واکنش (II) است؟ ($C=12, O=16, Mg=24, Ca=40: g.mol^{-1}$)
- I) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
 II) $MgCO_3(s) \rightarrow MgO(s) + CO_2(g)$
- (۱) ۰/۵۷ (۲) ۱ (۳) ۲/۷۱ (۴) ۳/۴۲

- ۲۹- مقدار گاز کربن دی‌اکسید حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۱۰۸ گرم گلوکز را از واکنش چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی گاز کربن مونواکسید می‌توان به دست آورد؟ (بازده واکنش تخمیر گلوکز را ۹۰٪ در نظر بگیرید.)
- ($Fe=56, H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow C_2H_5OH(aq) + CO_2(g)$ (واکنش‌ها موازنه شوند.)
 $Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$
- (۱) ۸۰ (۲) ۷۲ (۳) ۶۴/۸ (۴) ۵۷/۶

- ۳۰- مخلوطی از دومین عضو خانواده سیکلوالکان‌ها (C_4H_8) و بنزوتیک‌اسید (C_6H_5COOH) را درون یک ظرف در بسته به‌طور کامل می‌سوزانیم. اگر میزان آب حاصل ۱۴/۴ مول و میزان CO_2 تولید شده ۲۲/۴ مول باشد، درصد مولی بنزوتیک‌اسید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است و از سوختن سیکلوالکان چند گرم آب تولید می‌شود؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)
- ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
- $C_4H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
 $C_6H_5COOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- (۱) ۱۵۱/۲، ۴۸/۸ (۲) ۱۵۱/۲، ۶۷/۷ (۳) ۷۵/۶، ۴۸/۸ (۴) ۷۵/۶، ۶۷/۷

۳۱- حجم گاز حاصل از تجزیه ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۸۰ درصد در شرایط یکسان، با حجم گاز حاصل از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات برابر است؟ (بازده درصدی واکنش تجزیه پتاسیم نیترات را برابر ۷۵ درصد در نظر بگیرید.)
($N = 14, K = 39, O = 16, S = 32, Al = 27 : g.mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه شوند.)



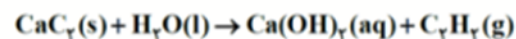
۱۲۹/۲۸ (۴)

۷۲/۷۲ (۳)

۹۰/۹ (۲)

۱۲۱/۲ (۱)

۳۲- ۵۰ گرم CaC_2 ناخالص با آب کافی واکنش می‌دهد و ۶ لیتر گاز تولید می‌شود. اگر مقدار عددی درصد خلوص CaC_2 نصف بازده درصدی واکنش باشد، چند درصد جرم کلسیم کاربید را ناخالصی‌ها تشکیل می‌دهند؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۴ لیتر است و واکنش موازنه شود، $Ca = 40, C = 12 : g.mol^{-1}$)



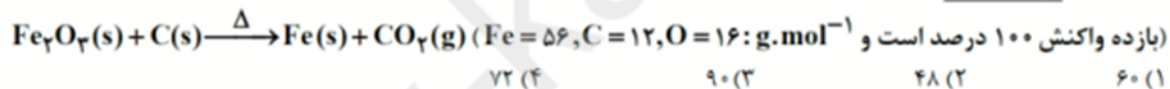
۳۰ (۴)

۴۰ (۳)

۸۰ (۲)

۶۰ (۱)

۳۳- در واکنش موازنه نشده زیر، برای مصرف کامل ۸۰۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد، چند گرم کربن نیاز است؟ (بازده واکنش ۱۰۰ درصد است و $Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



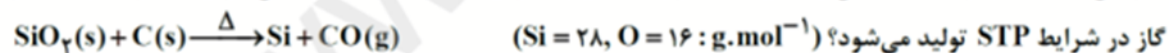
۷۲ (۴)

۹۰ (۳)

۴۸ (۲)

۶۰ (۱)

۳۴- سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش موازنه نشده زیر تهیه می‌شود. ضمن تعیین حالت فیزیکی سیلیسیم تولید شده، طی واکنش ۹/۶ گرم سیلیس با خلوص ۶۴ درصد با مقدار کافی کربن به تقریب چند لیتر



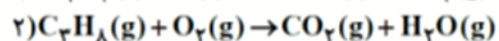
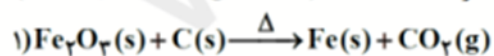
۴/۶ - مایع (۴)

۳/۴ - جامد (۳)

۳/۴ - مایع (۲)

۴/۶ - جامد (۱)

۲۵- گاز CO_2 حاصل از واکنش ۳۲۰ کیلوگرم آهن (III) اکسید ناخالص با مقدار کافی کربن را از واکنش سوختن کامل چند مول گاز پروپان می‌توان تهیه کرد و اگر در واکنش (۱) مقدار $179/2$ کیلوگرم آهن تولید شده باشد، درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و واکنش‌ها موازنه شوند.) ($\text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)



۸۰-۸۰۰ (۴)

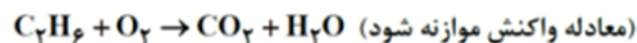
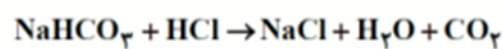
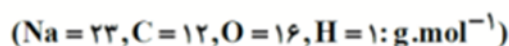
۸۰-۲۴۰۰ (۳)

۷۵-۶۰۰ (۲)

۷۵-۲۴۰۰ (۱)

۲۶- از واکنش $5/52$ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص 80% درصد در واکنش زیر، 20 لیتر گاز تولید شده است.

چگالی گاز تولیدشده در شرایط آزمایش چند g.L^{-1} است و برای تولید این مقدار گاز چند لیتر گاز اتان را در شرایط STP باید به‌طور کامل سوزاند؟ (بازده واکنش سوزاندن اتان را 80% درصد در نظر بگیرید.)



۷-۱/۱ (۴)

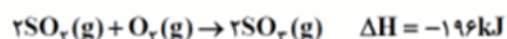
۷-۲/۲ (۳)

۵/۶-۱/۱ (۲)

۵/۶-۲/۲ (۱)

۲۷- مخلوطی از گازهای SO_2 و CO را در اکسیژن کافی می‌سوزانیم. در پایان واکنش، $67/2\text{L}$ گاز SO_2 و $22/4\text{L}$ گاز CO_2 در شرایط STP بدست آمده است. به ترتیب از راست به چپ مجموع جرم SO_2 و CO اولیه چند گرم است و در مجموع

چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)



۵۷۷.۲۰۶ (۴)

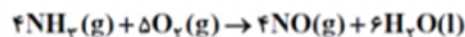
۴۳۵/۵.۲۰۶ (۳)

۵۷۷.۲۲۰ (۲)

۴۳۵/۵.۲۲۰ (۱)

۳۸- اگر مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن به حجم ۶۷/۲ لیتر مطابق معادله واکنش زیر در شرایط STP به طور کامل با هم

واکنش دهند، چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۷۲ (۴)

۵۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۳۹- مطابق واکنش زیر برای تهیه ۲۲/۴ گرم آهن چند گرم آهن (III) اکسید لازم است و همراه با تولید این مقدار آهن چند گرم

گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۱۶/۴، ۶۴ (۴)

۱۶/۴، ۳۲ (۳)

۱۳/۲، ۶۴ (۲)

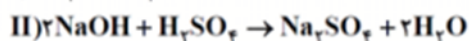
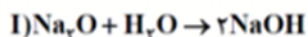
۱۳/۲، ۳۲ (۱)

۴۰- ۷۴/۴ گرم سدیم اکسید را وارد مقداری آب می‌کنیم تا مطابق واکنش (I) با یکدیگر واکنش دهند. اگر سدیم هیدروکسید تولید

شده طی واکنش (II) با سولفوریک اسید به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی نمک در محلول نهایی کدام است؟ (حجم

محلول نهایی را برابر ۱L و چگالی آن را برابر $1/2 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($S = 32, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



۱۴/۲ (۲)

۳۴/۰۸ (۱)

۱۷/۰۴ (۴)

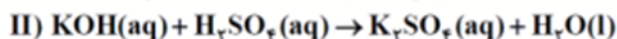
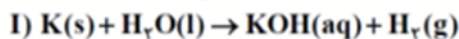
۸/۵۲ (۳)

- ۴۱- جرم گاز هیدروژن تولید شده از واکنش m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید برابر $2/4$ گرم است. مقدار m برحسب گرم و حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد برحسب لیتر در کدام گزینه به درستی آمده است؟
($H=1, Al=27: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
 $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$ (معادله موازنه شود).
 ۲۶/۸۸,۲۱/۶ (۴) ۲۶/۸۸,۱۰/۸ (۳) ۱۳/۴۴,۱۰/۸ (۲) ۵۳/۷۶,۲۱/۶ (۱)

- ۴۲- به ازای سوختن ناقص 96 گرم گاز متان در شرایط STP و محیطی که اکسیژن کم است، چند لیتر گاز تولید می‌شود و اختلاف حجم اکسیژن مصرف شده در سوختن ناقص و کامل این مقدار گاز متان کدام است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
 ۲۶۸/۸-۴۰۳/۲ (۴) ۶۷/۲-۱۳۴/۴ (۳) ۲۶۸/۸-۱۳۴/۴ (۲) ۶۷/۲-۴۰۳/۲ (۱)

- ۴۳- مقدار $24/5$ گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را تجزیه می‌کنیم. اختلاف جرم فراورده‌های حاصل برحسب گرم کدام است و چند گرم پتاسیم نیترات برای تولید این مقدار اکسیژن باید تجزیه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
 $(K=39, Cl=35/5, O=16, N=14: g.mol^{-1})$
 I) $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$
 II) $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$
 ۶۰/۶-۵/۳ (۲) ۳۰/۳-۱۰/۶ (۱)
 ۶۰/۶-۱۰/۶ (۴) ۳۰/۳-۵/۳ (۳)

۴۴- جرم‌های برابر از پتاسیم ۸۰٪ خالص و آب وارد ظرف واکنش می‌شوند تا مطابق واکنش (I) پتاسیم هیدروکسید تولید شود. سپس به منظور خنثی شدن پتاسیم هیدروکسید مطابق واکنش (II) به میزان کافی سولفوریک اسید به ظرف افزوده می‌شود. اگر در پایان واکنش‌ها ۹/۷۵ گرم آب در ظرف وجود داشته باشد، جرم پتاسیم وارد شده به ظرف چند گرم بوده است؟ (توجه شود که مقداری از آب در واکنش اول دست نخورده باقی می‌ماند) ($H = 1, O = 16, K = 39: g \cdot mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه شوند.)



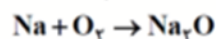
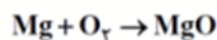
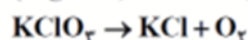
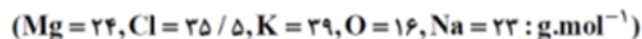
۱۳/۲ (۴)

۲۶/۴ (۳)

۷/۸ (۲)

۹/۷۵ (۱)

۴۵- مقداری $KClO_3$ به جرم ۲۴/۵ گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم و با گاز اکسیژن بدست آمده مقداری پودر سدیم و منیزیم را می‌سوزانیم. اگر ۸۰ درصد جرمی اکسیژن بدست آمده برای سوختن منیزیم و مابقی برای سدیم استفاده شود، مجموع جرم MgO و Na_2O تشکیل شده چند گرم است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)



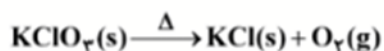
۲۱/۴۴ (۲)

۱۹/۳۰ (۱)

۳۲/۴۱ (۴)

۲۶/۶۴ (۳)

۴۶- چند گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰ درصد اگر به میزان ۴۰٪ تجزیه شود، ۱۳/۴۴ لیتر فراورده گازی در دمای $0^\circ C$ و فشار ۱ atm طبق واکنش (موازنه نشده) زیر آزاد می‌شود و در پایان واکنش چند گرم ماده جامد بر جای می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $K = 39, Cl = 35.5, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)



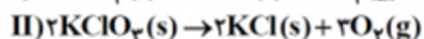
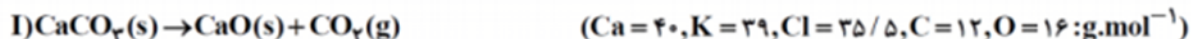
۲۰۱/۳-۲۸۰ (۴)

۲۲۵/۸-۲۴۵ (۳)

۲۲۵/۸-۲۸۰ (۲)

۲۰۱/۳-۲۴۵ (۱)

۴۷- جرم‌های یکسانی از کلسیم کربنات (CaCO_3) و پتاسیم کلرات (KClO_3) را حرارت می‌دهیم تا به‌طور کامل تجزیه شوند. اگر گازهای حاصل از تجزیه آن‌ها در مجموع حدود $30/5\text{L}$ در شرایط STP حجم داشته باشند، نسبت جرم پتاسیم کلرید حاصل (برحسب گرم) به جرم کلسیم کربنات مصرف‌شده (برحسب گرم)، به تقریب کدام است؟



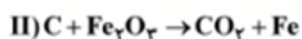
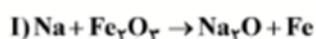
۰/۷۴۵ (۴)

۱/۴۹ (۳)

۰/۶۱ (۲)

۱/۶۵ (۱)

۴۸- جرم‌های یکسانی از فلز سدیم و زغال کک در استخراج آهن به کار رفته است. نسبت جرم آهن تولیدی (برحسب گرم) در واکنش (I) به واکنش (II) کدام است؟ (بازده واکنش اول ۶۹ درصد و بازده واکنش دوم ۷۲ درصد است. معادله واکنش‌ها موازنه شوند: $\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۲۵ (۴)

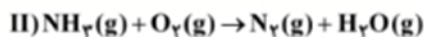
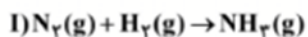
۰/۱۲۵ (۳)

۰/۴۷۳ (۲)

۰/۵ (۱)

۴۹- مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن به حجم $26/88$ لیتر در شرایط بهینه پیشنهادی هابر به‌طور کامل با هم واکنش داده به‌طوری که چیزی از آن‌ها باقی نمی‌ماند. در این صورت به ترتیب از راست به چپ چند گرم آمونیاک تولید می‌شود و این مقدار

آمونیاک با چه تعداد اتم اکسیژن در واکنش (II) مصرف خواهد شد؟ (واکنش‌ها موازنه شوند. $\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



$2/7 \times 10^{23}, 10/2 (2)$

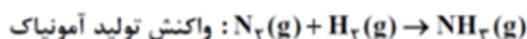
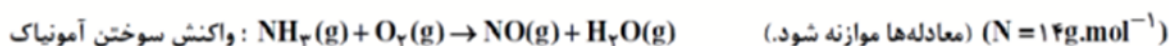
$5/418 \times 10^{23}, 13/6 (1)$

$5/418 \times 10^{23}, 10/2 (4)$

$2/7 \times 10^{23}, 13/6 (3)$

۵۰- ۸۴۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن با بازده درصدی ۶۰ درصد واکنش داده و آمونیاک تولید می‌شود. اگر فرآورده

حاصل را سوزانده و فرآورده‌ها را به شرایط STP برسانیم، حجم گاز حاصل برابر چند لیتر است؟



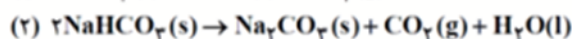
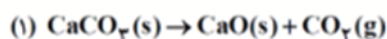
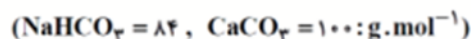
$$806/4 \quad (2) \qquad 1344 \quad (1)$$

$$248/2 \quad (4) \qquad 2016 \quad (3)$$

۵۱- مخلوطی به جرم ۳۳/۴ گرم از CaCO_3 و NaHCO_3 طبق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 آزاد شده در

واکنش شماره (۱) پنج برابر حجم گاز CO_2 تولید شده در واکنش شماره (۲) باشد، به تقریب چند درصد جرمی مخلوط اولیه

را CaCO_3 تشکیل می‌دهد؟ («واکنش‌ها در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار انجام می‌شوند»)

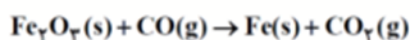
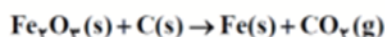


$$74/8 \quad (2) \qquad 25/2 \quad (1)$$

$$69/8 \quad (4) \qquad 33/9 \quad (3)$$

۵۲- برای استخراج آهن از ۲۰ کیلوگرم هماتیت (Fe_2O_3 ناخالص) از ۳۶۰ گرم زغال استفاده کرده‌ایم. برای استخراج آهن از هماتیت

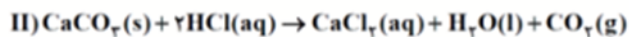
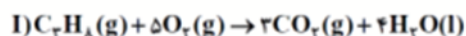
باقی‌مانده از این واکنش به چند لیتر گاز CO در شرایط STP نیاز داریم؟ (درصد خلوص Fe_2O_3 در هماتیت برابر ۷۰٪ است.)



$$4536 \quad (2) \qquad 1680 \quad (1)$$

$$6720 \quad (4) \qquad 3200 \quad (3)$$

۵۲- مقداری C_7H_8 در واکنش (I) و مقداری $CaCO_3$ در واکنش (II) شرکت داده می‌شود. در اثر انجام این واکنش‌ها $17/6$ گرم کربن دی‌اکسید و 9 گرم آب حاصل می‌شود. مجموع جرم‌های $CaCO_3$ و C_7H_8 چند گرم است؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)



۱۵/۶ (۴)

۱۴/۴ (۳)

۴/۴ (۲)

۱۰ (۱)

۵۴- اگر در واکنش (موازنه نشده): $Ca_3N_2(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + NH_3(aq)$ ، $0/5$ مول کلسیم نیترید و مقدار کافی آب با یکدیگر واکنش دهند، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود؟ ($N = 14, H = 1; g.mol^{-1}$)

۱۷ (۴)

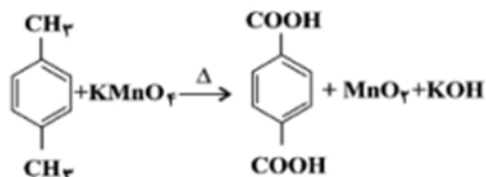
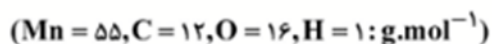
۱۵ (۳)

۱۰/۵ (۲)

۸/۵ (۱)

۵۵- واکنش موازنه نشده تولید ترفتالیک اسید از پارازایلن به صورت زیر است:

اگر $212g$ پارازایلن در این واکنش با بازده 75% شرکت کرده باشد، اختلاف جرم منگنز دی‌اکسید و ترفتالیک اسید تولید شده چند گرم است؟



۹۱ (۱)

۲۴۹ (۲)

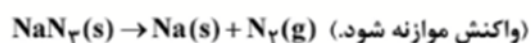
۲۷۲ (۳)

۵۲۲ (۴)

۵۶- شمار اتم‌ها در چند گرم آهن با شمار مولکول‌ها در $10/8$ گرم آب یکسان است؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۴۴/۸ (۴) ۳۳/۶ (۳) ۴۳/۶ (۲) ۳۶/۶ (۱)

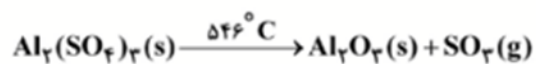
۵۷- در هنگام تصادف، گازی که به سرعت کیسهٔ هوای خودروها را پر می‌کند، گاز نیتروژن (N_2) است. این گاز طی واکنش زیر از تجزیهٔ سدیم آزید (NaN_3) تولید می‌شود. اگر حجم یک کیسهٔ هوا برابر با 65 لیتر باشد، برای پر شدن کامل آن در شرایط STP به تقریب چند گرم سدیم آزید باید تجزیه شود؟ ($N = 14, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱۵۲/۷ (۴) ۱۲۷/۵ (۳) ۱۵۲/۲ (۲) ۱۲۵/۷ (۱)

۵۸- در شرایط STP، $17/1$ گرم آلومینیم سولفات مطابق واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر تجزیه شده است. در دمای $546^\circ C$ و فشار

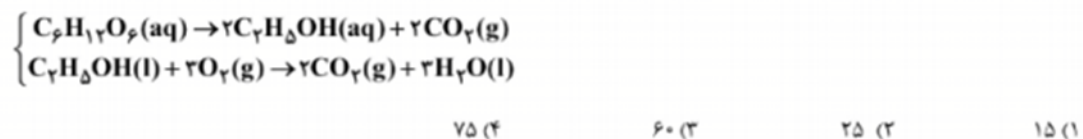
1 atm ، چند لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید (SO_3) تولید می‌شود؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱۳/۴۴ (۴) ۱۰/۰۸ (۳) ۶/۷۲ (۲) ۳/۳۶ (۱)

۵۹- اگر در اثر واکنش بی‌هوازی تخمیر ۴۵ گرم گلوکز با خلوص ۶۰٪، مقداری اتانول تولید شود و با سوزاندن اتانول حاصل، ۳/۳ گرم CO_۲ تولید شود و بدانیم که بازده درصدی واکنش سوختن اتانول ۲ برابر واکنش تخمیر گلوکز است، بازده

درصدی واکنش تخمیر گلوکز چقدر خواهد بود؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



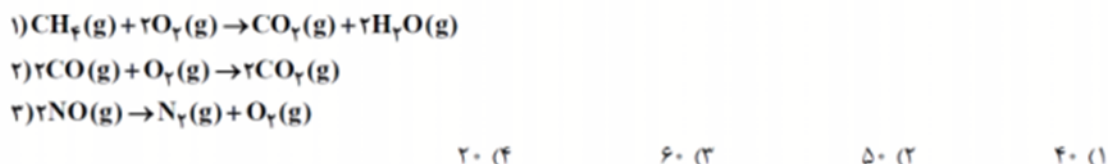
۶۰- اگر ۱۳۶/۸ گرم آلومینیم سولفات حاوی ۲۰٪ ناخالصی را مطابق واکنش موازنه نشده زیر در ظرفی سرباز تجزیه کنیم، جرم جامد بر جای مانده چند گرم خواهد بود و در فرآورده گازی حاصل چند مول الکترون خواهیم داشت؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.) (بازده درصدی واکنش ۷۵٪ است و ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند. (S = ۳۲, Al = ۲۷, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

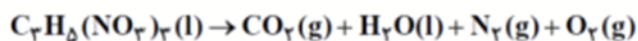


۶۱- ۲ مول مخلوط متان، کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید وارد یک مبدل کاتالیستی می‌شوند و واکنش‌های زیر در آن به‌طور کامل انجام می‌شود. اگر در پایان واکنش ۳/۶ گرم بخار آب و ۰/۸ مول گاز کربن دی‌اکسید حاصل شود، چند

درصد مولی مخلوط اولیه را نیتروژن مونوکسید تشکیل می‌دهد؟ (H = ۱, O = ۱۶: g.mol⁻¹)



۶۲- اگر گازهای حاصل از تجزیه یک مول $C_3H_5(NO_2)_3$ را مطابق واکنش زیر جمع آوری و در فشار ثابت ۱ اتمسفر از دمای $0^\circ C$ تا $136/5^\circ C$ سرد کنیم، چند لیتر از حجم گازها کاسته می شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



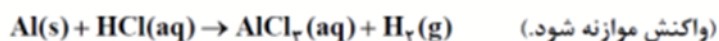
۱۰۶/۴ (۲)

۶۷/۲ (۱)

۸۶/۸ (۴)

۹۳/۵ (۳)

۶۳- ۱۰ گرم از آلیاژ آلومینیم و نقره در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $5g.L^{-1}$ انداخته شده است. اگر در پایان واکنش، ۳ لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که چگالی آن 0.08 گرم بر لیتر است، آزاد شود، درصد جرمی فلز نقره در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش چند لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. نقره با اسید واکنش نمی دهد. $(H = 1, Al = 27, Cl = 35.5, Ag = 108 : g.mol^{-1})$)



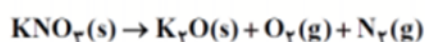
۱/۷۵۲ .۷۸/۴ (۴)

۴۳/۸ .۷۸/۴ (۳)

۴۳/۸ .۳۹/۲ (۲)

۱/۷۵۲ .۳۹/۲ (۱)

۶۴- واکنش موازنه نشده زیر در دمای $0^\circ C$ و فشار $1atm$ انجام می شود. در صورتی که 202 گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای $227^\circ C$ و فشار $1atm$ به تقریب برابر چند لیتر است؟



$(K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

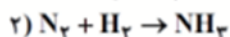
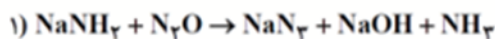
۱۰۲/۵ (۴)

۸۳ (۳)

۵۴ (۲)

۶۷/۵ (۱)

۶۵- آمونیاک حاصل از واکنش ۵۵ گرم دی‌نیتروژن مونوکسید با خلوص ۹۰٪ در واکنش (۱) را توسط چند لیتر گاز هیدروژن در واکنش (۲) در شرایط STP می‌توان تولید کرد؟ (بازده واکنش (۲) برابر ۴۰٪ است. $N = 14, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ معادله‌ها موازنه شوند).



۱۸/۰۴ (۴)

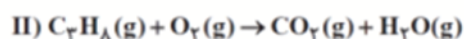
۱۲/۳۲ (۳)

۹۴/۵ (۲)

۲۷/۷۲ (۱)

۶۶- گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ۳۴ گرم سدیم نیترات با درصد خلوص ۷۵٪ را وارد واکنش سوختن کامل با مقدار کافی گاز پروپان می‌کنیم، در صورتی که حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر بر مول باشد و بازده واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب ۸۰ و ۱۰۰ درصد باشد، مقدار گاز تولیدی در واکنش سوختن چند لیتر است؟ (واکنش‌ها موازنه نیستند).

($Na = 23, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)



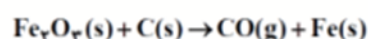
۲/۱ (۴)

۴/۲ (۳)

۴/۱ (۲)

۲/۴ (۱)

۶۷- مطابق واکنش موازنه نشده زیر، ۵/۷۸ لیتر گاز کربن مونوکسید از واکنش x گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۷۰٪ تولید می‌شود. مقدار x به تقریب کدام است؟ (چگالی گاز CO ۰/۹۷ گرم بر لیتر و بازده درصدی واکنش را ۸۰ درصد در نظر



بگیرید و ($Fe = 56, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱۸/۲ (۴)

۱۹/۸ (۳)

۱۸ (۲)

۱۹ (۱)

۶۸- مخلوطی از دو مین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها و بنزونیتریک اسید را درون یک ظرف در بسته به‌طور کامل می‌سوزانیم. اگر میزان آب حاصل ۱۴/۴ مول و میزان CO_2 تولید شده ۲۲/۴ مول باشد، به ترتیب از راست به چپ درصد مولی بنزونیتریک اسید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است و از سوختن این مقدار سیکلوآلکان موردنظر، چند گرم آب تولید می‌شود؟ (فراورده‌های

سوختن کامل هر دو ترکیب $CO_2(g)$ و $H_2O(l)$ می‌باشند.) ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

۷۵/۶ و ۶۷/۷ (۴)

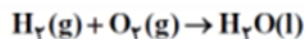
۷۵/۶ و ۴۸/۸ (۳)

۱۵۱/۲ و ۶۷/۷ (۲)

۱۵۱/۲ و ۴۸/۸ (۱)

۶۹- مخلوطی به حجم ۵/۶ L از گازهای هیدروژن و اتان را در شرایط STP در حضور اکسیژن کافی طبق معادله‌های موازنه نشده زیر می‌سوزانیم. در صورتی که مجموع جرم آب حاصل از هر دو واکنش برابر ۶/۷۲ g باشد. به صورت تقریبی چند درصد حجمی از

مخلوط گاز اولیه را اتان تشکیل می‌دهد؟
 $C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۴۰ (۴)

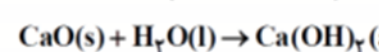
۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۳۰ (۱)

۷۰- برای تبدیل کامل CO_۲ حاصل از سوختن کامل ۱/۱۴ لیتر بنزین با چگالی ۰/۸ g.mL⁻¹ به کلسیم کربنات به چند گرم CaO نیاز است و اگر این مقدار CaO را درون آب حل کنیم. چند مول باز Ca(OH)_۲ تولید می‌شود؟ (فرمول مولکولی بنزین را

C_۸H_{۱۸} در نظر بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g.mol⁻¹)

۸۰.۴۴۸۰ (۴)

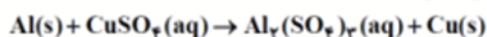
۸۰.۳۵۸۴ (۳)

۶۴.۴۴۸۰ (۲)

۶۴.۳۵۸۴ (۱)

۷۱- در ظرفی که حاوی ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار مس (II) سولفات است. مقداری فلز آلومینیم اضافه می‌کنیم. پس از مصرف کامل یون‌های مس (II). مخلوطی از آلومینیم و مس به جرم ۱۶/۳۵ گرم در ظرف باقی می‌ماند. جرم آلومینیم اولیه

چند گرم بوده است؟ (Al = ۲۷, Cu = ۶۴ : g.mol⁻¹) (واکنش موازنه شود.)



۸/۶۷ (۴)

۲۳/۷ (۳)

۱۰/۸۳ (۲)

۷/۶۸ (۱)

۷۲- مخلوطی از گازهای اتن و متان به جرم ۸۷/۵ گرم با یک کیلوگرم برم با خلوص ۸۰ درصد به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد حجمی متان در این مخلوط کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و $H=1, C=12, Br=80: g.mol^{-1}$)

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$
 $CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۸۷/۵ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۷۳- در معادله واکنش $SOCl_2(l) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + HCl(g)$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها چند برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بوده و از واکنش ۰/۲۵ مول آب با مقدار کافی $SOCl_2(l)$ ، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟

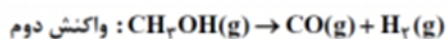
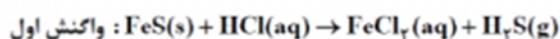
(۱) ۱۶/۸، ۰/۱۵ (۲) ۱۱/۲، ۰/۵ (۳) ۱۱/۲، ۰/۱۵ (۴) ۱۶/۸، ۰/۵

۷۴- از واکنش سوختن ۲۹۰ گرم گاز بوتان مطابق واکنش (I)، ۶۴۰ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. چگالی گاز CO_2 تولید شده چند $g.L^{-1}$ است و برای تولید این مقدار گاز در واکنش (II) به تقریب چند مول آلومینیم تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. واکنش‌ها موازنه شوند.)

(I) $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ واکنش (I)
 (II) $Al_2O_3(l) + C(s) \rightarrow CO_2(g) + Al(l)$ واکنش (II)

(۱) ۱۳/۳۳ - ۲/۷۵ (۲) ۲۶/۶۶ - ۲/۷۵ (۳) ۱۳/۳۳ - ۱/۳۷۵ (۴) ۲۶/۶۶ - ۱/۳۷۵

۷۵- اگر بتوان حجم مقدار گاز حاصل از واکنش ۶۰۰ گرم آهن (II) سولفید ناخالص با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید را در شرایط دمایی و فشاری یکسان از تجزیه گرمایی ۴۰ گرم متانول ۸۰٪ خالص به دست آورد، درصد خلوص آهن (II) سولفید در واکنش اول چقدر بوده است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



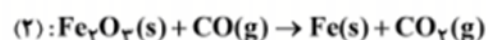
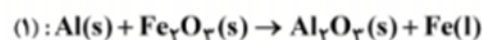
۵۸/۷ (۴)

۴۴ (۳)

۱۴/۷ (۲)

۲۹/۳ (۱)

۷۶- اگر در واکنش‌های (۱) و (۲) به ترتیب ۵۴۰ گرم آلومینیم و ۱۲۰۰ گرم آهن (III) اکسید وارد شده باشد و مقدار آهن تولید شده در واکنش ترمیت دو برابر واکنش دیگر باشد، بازده درصدی در واکنش ترمیت چند برابر بازده درصدی در واکنش دیگر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند). ($Al = 27, Fe = 56, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)



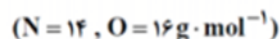
-۱/۵ (۲)

-۱/۶۶ (۱)

۱/۵ (۴)

۱ (۳)

۷۷- شمار اتم‌ها در ۴ گرم از ترکیبی به فرمول N_xO_y ، ۷ برابر شمار اتم‌ها در ۱ گرم فلز $^{27}_{13}Al$ است. نسبت y به x کدام است؟



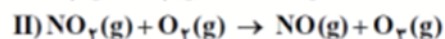
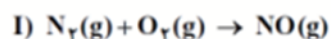
۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۷۸- در شرایط STP، حجم گاز نیتروژن مونوکسید حاصل از مصرف ۴ گرم گاز اکسیژن در کدام واکنش زیر بیشتر است و مقدار گاز تولیدشده در این واکنش، چند لیتر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود و $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



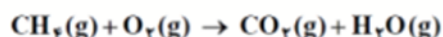
۵/۶ .II (۴)

۲/۸ .II (۳)

۵/۶ .I (۲)

۸/۹۶ .I (۱)

۷۹- در واکنش‌های زیر، به مقدار برابر کربن دی‌اکسید تولید شده است. نسبت جرم متان سوخته‌شده به جرم پروپان سوخته‌شده به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند و $H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



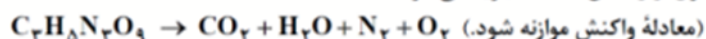
۰/۸ (۴)

۰/۹ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۱/۱ (۱)

۸۰- واکنش زیر یک بار در شرایط STP و یک بار در شرایط $\theta = 273^\circ C$ و $P = 0.5 \text{ atm}$ انجام می‌شود. اختلاف حجم گازهای حاصل در دو شرایط ذکرشده برحسب لیتر، کدام است؟ (در هر دو حالت، ۱ مول از واکنش‌دهنده تجزیه می‌شود.)



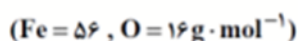
۳۵۴/۸ (۴)

۱۷۹/۲ (۳)

۵۴۳/۲ (۲)

۲۷۱/۶ (۱)

۸۱- ۲۸ گرم فلز آهن وارد واکنش با اکسیژن هوا می‌شود. اگر ۲۰٪ آن به آهن (II) اکسید و مابقی به آهن (III) اکسید تبدیل شود، جرم اکسیژن مصرفی برحسب گرم و نسبت مول‌های آهن (III) اکسید به آهن (II) اکسید تولیدشده، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



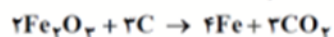
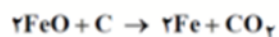
۴ .۱۱/۲ (۴)

۲ .۹/۶ (۳)

۲ .۱۱/۲ (۲)

۴ .۹/۶ (۱)

۸۲- اگر مقدار آهن حاصل از هر دو واکنش زیر به‌ازای مصرف جرم برابر از FeO و Fe_۳O_۳ ناخالص، یکسان باشد، درصد خلوص FeO چند برابر Fe_۳O_۳ است؟ (O = ۱۶, Fe = ۵۶ g · mol⁻¹)



۰/۷۵ (۴)

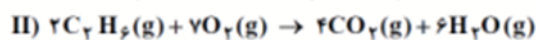
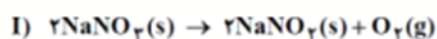
۰/۹ (۳)

۱/۳۳ (۲)

۱/۱ (۱)

۸۳- فرض کنید ۴۰ درصد اکسیژن تولیدی در واکنش I، در واکنش II مصرف می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش اول ۸۵ درصد باشد، برای تولید

۱۷/۶ گرم کربن دی‌اکسید، چند گرم NaNO_۳ باید تجزیه شود؟ (C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳ g · mol⁻¹)



۳۵۰ (۴)

۳۴۰ (۳)

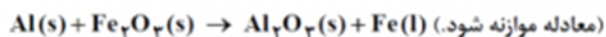
۱۷۵ (۲)

۱۷۰ (۱)

۸۴- فرض کنید در واکنش ترمیت (معادله زیر)، جرم آلومینیم خالص به ناخالصی موجود در نمونه آلومینیم به‌کار رفته برابر با ۵/۴ است. اگر

Fe و Al_۲O_۳ حاصل به ترتیب خلوص ۵۰٪ و ۷۰٪ داشته باشند، درصد خلوص Fe_۳O_۳ به‌کار رفته در واکنش به تقریب کدام است؟

(ناخالصی‌های Fe_۳O_۳ و Al در واکنش، به Fe و Al_۲O_۳ منتقل می‌شوند و (O = ۱۶, Al = ۲۷, Fe = ۵۶ g · mol⁻¹)



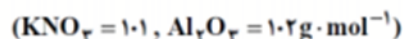
۳۶ (۴)

۶۴ (۳)

۵۳ (۲)

۴۷ (۱)

۸۵- شمار کل یون‌های موجود در ۱۲/۱۲ گرم پتاسیم نیترات، با شمار یون‌های اکسید در چند گرم آلومینیم اکسید برابر است؟



۸/۱۶ (۴)

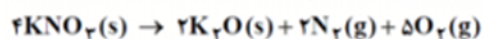
۱۰/۲ (۳)

۵/۱ (۲)

۴/۰۸ (۱)

۸۶- ۵۰ گرم پتاسیم نیترات خالص را در ظرفی سرباز وارد می‌کنیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر پس از مدتی جرم مواد جامد بر جای مانده

۳۲/۷۲ گرم باشد، چند گرم از پتاسیم نیترات تجزیه شده است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



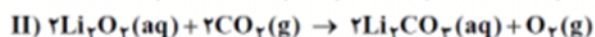
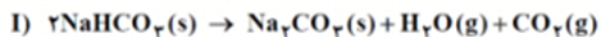
۴۴/۴۴ (۴)

۲۲/۲۲ (۳)

۱۶/۱۶ (۲)

۱۰/۱۰ (۱)

۸۷- گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده از تجزیه ۱/۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله‌های زیر، به‌طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید (Li_2O_2) می‌کنیم. حجم گاز اکسیژن تولیدشده پس از پایان این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟



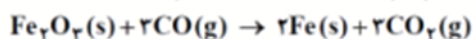
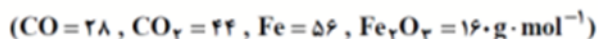
۲/۲۴ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۰/۲۲۴ (۲)

۰/۱۱۲ (۱)

۸۸- هرگاه مطابق معادله زیر، در اثر واکنش ۶۴ گرم آهن (III) اکسید در حضور مقدار کافی کربن مونوکسید، ۱۲ گرم از جرم مواد جامد کاسته شود، درصد خلوص نمونه جامد اولیه کدام است؟ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند.)



۷۶/۲ (۴)

۶۵/۲ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۲۲/۷ (۱)

۸۹- از سوختن کامل ۹۲ گرم اتانول، چند مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود و برای جلوگیری از ورود آن به هواکره، چند گرم آهک نیاز است؟

(از واکنش آهک با کربن دی‌اکسید، کلسیم کربنات تولید می‌شود و $(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

۱۱۲.۲ (۱) ۵۶.۴ (۲) ۲۲۴.۴ (۳) ۲۸۰.۲ (۴)

۹۰- فلز M موجود در یک قطعه ۱۰۰ گرمی از یک آلیاژ به‌طور کامل با مقدار زیادی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز حاصل از این واکنش در شرایط استاندارد ۳۳/۶ لیتر باشد، درصد خلوص فلز M در این نمونه آلیاژ کدام است و MCl_7 تولیدشده در این واکنش با چند مول سدیم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (در این فرایند، گاز تنها در نتیجه واکنش فلز M با محلول اسید ایجاد می‌شود و $(M = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

$M(s) + HCl(aq) \rightarrow MCl_7(aq) + H_2(g)$ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

$MCl_7(aq) + NaOH(aq) \rightarrow M(OH)_7(s) + NaCl(aq)$

۰/۷۵، ۸۴ (۱) ۲، ۷۲ (۲) ۰/۷۵، ۷۲ (۳) ۲، ۸۴ (۴)

۹۱- شمار اتم‌های هیدروژن در ۱/۷ گرم هیدروژن سولفید، به تقریب با شمار کاتیون‌ها در چند گرم سدیم فسفید برابر است؟

$(H = 1, Na = 23, P = 31, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۳/۳۳ (۱) ۲/۲۲ (۲) ۶/۶۶ (۳) ۲/۳۳ (۴)

۹۲- برای تولید ۲۸۰۰ کیلوگرم فلز آهن مطابق واکنش زیر، چند تن سنگ معدن آهن با خلوص ۲۵ درصد لازم است و طی این فرایند، چند تن آلومینیم اکسید تولید خواهد شد؟ (بازده درصدی واکنش را ۸۰ در نظر بگیرید.) $(O = 16, Al = 27, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(s) + Al_2O_3(s)$

۳/۱۸، ۵ (۴) ۲/۵۵، ۲۰ (۳) ۲/۵۵، ۵ (۲) ۳/۱۸، ۲۰ (۱)

۹۲- در شرایطی معین، واکنش $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ با بازده ۶۰ درصد انجام می‌شود. اگر ۳ تن سنگ معدن آهن با خلوص ۴۰ درصد در این واکنش مصرف شود؛ چند کیلوگرم آهن تولید خواهد شد و حجم گاز تولید شده با چگالی $0.066 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ چند مترمکعب خواهد بود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

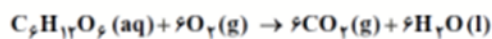
۹۰۰۰، ۸۴۰ (۱) ۵۴۰۰، ۸۴۰ (۲) ۹۰۰۰، ۵۰۴ (۳) ۵۴۰۰، ۵۰۴ (۴)

۹۴- تعداد اتم‌ها در یک گرم گاز متان با تعداد اتم‌ها در $6/25$ گرم از کدام ترکیب برابر است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{S} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

SO_2 (۴) N_2O_3 (۳) NO_2 (۲) CO_2 (۱)

۹۵- در اثر اکسایش 0.05 مول گلوکز در دمای 0°C و فشار 2 atm ، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟



۴/۴۸ (۴) ۲/۲۴ (۳) ۶/۷۲ (۲) ۳/۳۶ (۱)

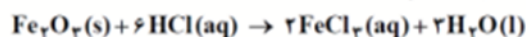
۹۶- اگر در تجزیه 0.5 مول آلومینیم سولفات، 40 لیتر فرآورده گازی با چگالی $2/4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{S} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۷۰ (۴) ۸۵ (۳) ۷۵ (۲) ۸۰ (۱)

۹۷- نمونه‌ای ناخالص به جرم ۲ گرم از آهن (III) اکسید مطابق معادله شیمیایی زیر به ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید اضافه شد و به‌طور کامل با آن واکنش داد. اگر پس از کامل شدن واکنش، غلظت آهن (III) کلرید موجود در محلول ۰/۰۱ مول بر لیتر باشد، درصد خلوص نمونه اولیه کدام است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی کنید). ($O = 16, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۵ (۱)

۹۸- فلز منیزیم در دمای اتاق به‌سختی با آب وارد واکنش می‌شود، اما در دمای $54/6^\circ\text{C}$ به‌آسانی واکنش می‌دهد. در این شرایط، $4/8$ گرم فلز منیزیم در واکنش با آب، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌کند و حجم مولی گازها در این شرایط چند لیتر است؟ ($Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (واکنش در یک ظرف درباز و فشار 1 atm انجام می‌شود و فرآورده دیگر واکنش، منیزیم هیدروکسید است.)

۴/۴۸ ، ۵/۳۷۶ (۴)

۲۶/۸۸ ، ۵/۳۷۶ (۳)

۴/۴۸ ، ۸/۹۶ (۲)

۲۶/۸۸ ، ۸/۹۶ (۱)

۹۹- در یک وسیله گازسوز، اگر متان به‌طور کامل بسوزد، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در صورتی که ناقص بسوزد، $\text{CO}(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ حاصل می‌شود. اگر $\frac{4}{15}$ مول از گازهای حاصل از سوختن مقدار معینی متان، کربن دی‌اکسید باشد، چند درصد متان اولیه به‌طور کامل سوخته است؟

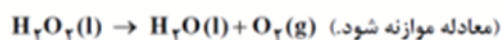
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۰۰- نمونه‌های ناخالصی از کلسیم کربنات و هیدروژن پراکسید با جرم برابر، در اثر تجزیه گرمایی، جرم یکسانی گاز تولید می‌کنند. نسبت درصد خلوص هیدروژن پراکسید به کلسیم کربنات کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱/۸۷ (۴)

۰/۹۳۵ (۳)

۰/۶۸ (۲)

۰/۴۶۸ (۱)

- ۱۰۱- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و کربن دی‌سولفید به حجم ۷۸/۴ لیتر در شرایط STP طبق معادله

$$4\text{H}_2(\text{g}) + \text{CS}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$$
 به‌طور کامل با هم واکنش دهند و از هیچ‌کدام چیزی باقی نماند، گاز متان تولیدشده در
 دمای ۵۴۶ کلوین و فشار ۴ اتمسفر، چند لیتر حجم خواهد داشت؟
- (۱) ۰/۷ (۲) ۷/۸۴ (۳) ۱۵/۶۸ (۴) ۳۱/۳۶

- ۱۰۲- با شرکت دادن مقداری A با خلوص ۸۰٪ در واکنش موازنه‌شده $\text{A}(\text{s}) \rightarrow \text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{g})$ و با فرض تجزیه کامل A در یک ظرف سر باز،
 چند درصد از جرم مواد درون ظرف کاسته می‌شود؟ (جرم مولی B، ۵۶/۰ برابر جرم مولی A است و ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند).
- (۱) ۴۴ (۲) ۲۲ (۳) ۳۵/۲ (۴) ۱۷/۶

- ۱۰۳- مطابق معادله شیمیایی زیر، گاز کلر را می‌توان از واکنش منگنز دی‌اکسید با محلول هیدروکلریک اسید تهیه کرد. اگر ۸/۶۹ گرم
 منگنز دی‌اکسید به ۵۰۰ گرم محلول هیدروکلریک اسید موجود در یک ظرف در باز اضافه شود و به‌طور کامل با آن واکنش دهد؛ پس از پایان
 واکنش جرم مخلوط مواد موجود در ظرف چند گرم است؟ ($\text{MnO}_2 = 86 / \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{Cl}_2 = 71$)
- (معادله موازنه شود.) $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- (۱) ۴۹۲/۹ (۲) ۵۰۲/۹ (۳) ۵۰۸/۶۹ (۴) ۵۰۱/۵۹

۱۰۴- ۵/۵ گرم LiBH_4 خالص با مقدار زیادی NH_4Cl مطابق معادله شیمیایی زیر، وارد واکنش شده و در نتیجه انجام واکنش، ۴/۸۶ گرم $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ تولید می‌شود. بازده واکنش چند درصد است و چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۶ گرم بر لیتر تولید شده است؟

($\text{H} = 1, \text{Li} = 7, \text{B} = 11, \text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{LiBH}_4(\text{s}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{LiCl}(\text{s})$ (معادله موازنه شود)

۱۲/۹۶ ، ۶۸ (۴)

۱۲/۹۶ ، ۷۲ (۳)

۱۸ ، ۷۲ (۲)

۱۸ ، ۶۸ (۱)

۱۰۵- اگر از واکنش کامل ۵ گرم نمونه ناخالص آهن(III) سولفید با مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید، ۱/۰۲ گرم گاز هیدروژن سولفید حاصل شود، درصد خلوص نمونه آهن(III) سولفید کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

($\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{Fe}_2\text{S}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ (معادله موازنه شود.)

۳۴/۸ (۴)

۴۱/۶ (۳)

۵۴/۴ (۲)

۶۸/۲ (۱)

