

～化学反応式演習～

---

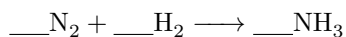
2 ～化学反応式演習～

必要とあれば次の数値を用いよ。

H = 1.0 C = 12.0 O = 16.0 N = 14.0 S = 32.0 Cl = 35.5 Fe = 56.0 Cu = 64.0 Zn = 65.4  
Br = 80.0 Ba = 37.0 アボガドロ定数 =  $6.0 \times 10^{23}$  個/mol

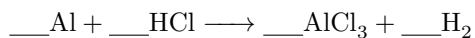
**1** 次の反応式の係数を求め、係数のみを順に空欄に埋めよ。

(1)



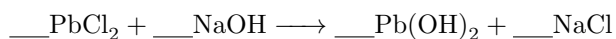
--	--	--

(2)



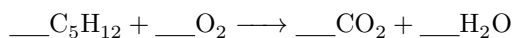
--	--	--	--

(3)



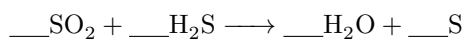
--	--	--	--

(4)



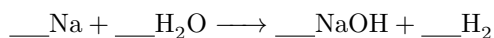
--	--	--	--

(5)



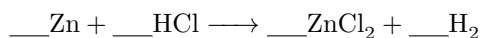
--	--	--	--

(6)



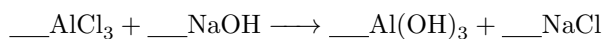
--	--	--	--

(7)



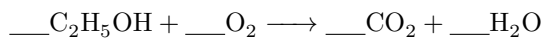
--	--	--	--

(8)



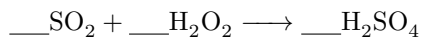
--	--	--	--

(9)



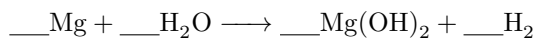
--	--	--	--

(10)



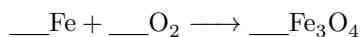
--	--	--

(11)



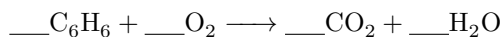
--	--	--	--

(12)



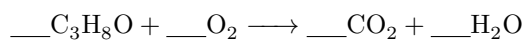
--	--	--

(13)



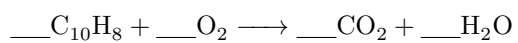
--	--	--	--

(14)



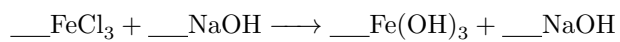
--	--	--	--

(15)



--	--	--	--

(16)



--	--	--	--

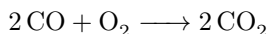
**2** 次の反応を化学反応式で書け.

- (1) ブタン  $C_4H_{10}$  を完全燃焼させる（酸素と化合させる）と、二酸化炭素と水が生成する.
- (2) グルコース  $C_6H_{12}O_6$  を完全燃焼させると、二酸化炭素と水が生成する（＝光合成）.
- (3) 水酸化カルシウムは塩酸と反応させると、塩化カルシウムと水になる.
- (4) 十酸化四リン  $P_4O_{10}$  を水と反応させると、リン酸 ( $H_3PO_4$ ) が生成する.
- (5) 過酸化水素水  $H_2O_2$  に、触媒として酸化マンガン ( $MnO_2$ ) を加えると、水と酸素に分解する.
- (6) 亜鉛に硫酸を加えると、水素が発生する.
- (7) 酸化鉄 (III)  $Fe_2O_3$  を一酸化炭素で還元すると、鉄と二酸化炭素を生じる.

### 3 化学反応における量的関係

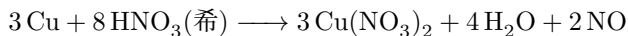
以下の値を求めよ。ただし、答えは有効数字2桁で求めよ。

(1) 次の反応について以下の間に答えよ。



- (1) CO 0.10 mol と反応する O<sub>2</sub> は何 mol か。
- (2) CO 0.20 mol と O<sub>2</sub> 0.30 mol と反応させるとき、どちらが何 mol 余るか。
- (3) (2)の場合、反応後の気体は全部で何 L か。
- (4) CO<sub>2</sub> 3 mol 得るためには、CO は標準状態で最低何 L 必要か。
- (5) CO 5 mol を完全燃焼させるためには、O<sub>2</sub> は標準状態で最低何 L 必要か。
- (6) CO 14 g から CO<sub>2</sub> は何 mol 生成するか。
- (7) 標準状態で 11.2 L の CO を完全燃焼させたときに生じる CO<sub>2</sub> は何 g か。
- (8) 標準状態で 0.60 L の CO と 0.20 L の O<sub>2</sub> を反応させると、どちらが何 L 余るか。
- (9) (8)の場合、反応後の気体は全部で何 L か。
- (10) CO 42 g と標準状態で 44.8 L の O<sub>2</sub> を反応させると、CO<sub>2</sub> は何 mol 生成するか。
- (11) (10)の場合、未反応の気体は何 g か。
- (12) (10)の場合、反応後の気体は全部で何 L か。

(2) 下の反応において以下の問いに答えよ。



- (1) 9.6 g の銅片を完全に溶解させるには硝酸は何 mol 必要か。
  - (2) (1)のとき、発生する一酸化窒素は標準状態で何 L か。
  - (3) 重量が未知の銅片を希硝酸に溶かしたら、一酸化窒素が標準状態で 1.12 L 得られた。このとき溶けた銅片は何 g か。
  - (4) (3)のとき、生成した水は何分子か。
  - (5) 銅 19.2 g と硝酸 1.6 mol を反応させるときどちらが何 mol 余るか。また、このとき生成した一酸化窒素は標準状態で何 L か。
  - (6) (5)のとき、生成した水は何 g か。
- (3) 標準状態 (0°C, 1 気圧) において、23.2 g のブタン C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> と 67.2 L の酸素 O<sub>2</sub> を混合し、これに点火して反応させた。以下の問いに答えよ。

## 6 ～化学反応式演習～

---

- (1) この反応を化学反応式で表せ.
  - (2) 反応前のブタンの物質質量 (mol) と含まれる原子の総数を求めろ.
  - (3) 反応せずに残った気体はどちらか. また, その気体は標準状態で何 L か.
  - (4) 生成した二酸化炭素は何 g か.
  - (5) 反応後の気体の物質質量は何 mol か. ただし, 生成した水はすべて液体として存在しているものとする.
- (4) 以下の間に答えよ. ただし, 気体はすべて標準状態とする.
- (1) 11.2 L の窒素と 4 g の水素を反応させたとき, 生成するアンモニアは何 L か.
  - (2) 5.6 L のプロパンガス ( $C_3H_8$ ) と 48 g の酸素を反応させたとき, 生成する水は何 g か.
  - (3) 9.2 g のエタノール  $C_2H_5OH$  と 11.2 L の酸素を反応させたとき, 生成する二酸化炭素は何 L か.
  - (4) 1.0 g の亜鉛を 0.10 mol/L の塩酸 20 mL に溶かしたとき, 発生する水素は何 mL か.

～化学反応式演習～ 解答

---

**4**

(1)

1	3	2
---	---	---

(2)

2	6	2	3
---	---	---	---

(3)

1	2	1	2
---	---	---	---

(4)

1	8	6	5
---	---	---	---

(5)

1	2	2	3
---	---	---	---

(6)

2	2	2	1
---	---	---	---

(7)

1	2	1	1
---	---	---	---

(8)

1	3	1	3
---	---	---	---

(9)

1	3	2	3
---	---	---	---

(10)

1	1	1
---	---	---

(11)

1	2	1	1
---	---	---	---

(12)

3	2	1
---	---	---

(13)

2	15	12	6
---	----	----	---

(14)

2	9	6	8
---	---	---	---

(15)

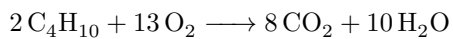
1	12	10	4
---	----	----	---

(16)

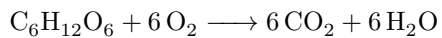
1	3	1	3
---	---	---	---

**5**

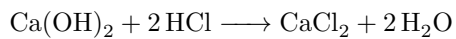
(1)



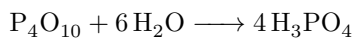
(2)



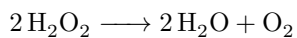
(3)



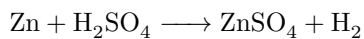
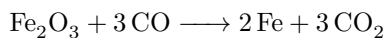
(4)



(5)

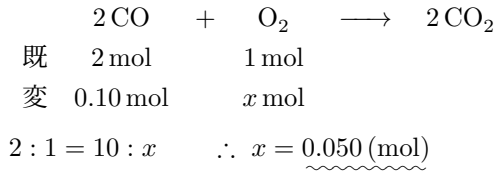


(6)

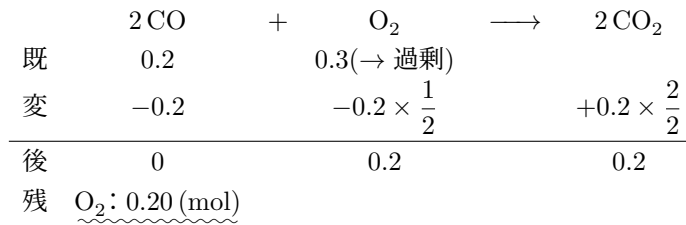
(7) Point CO を「1」にする

6

(1) (1)



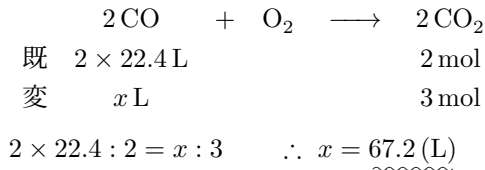
(2) (単位: mol)



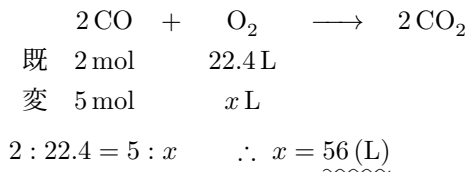
(3)

$$22.4(\text{L/mol}) \times (0.2 + 0.2)(\text{mol}) = \underline{8.96}(\text{L})$$

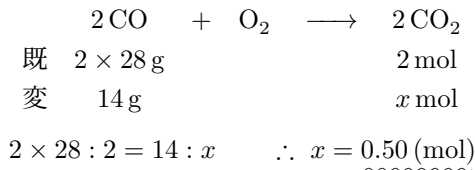
(4)



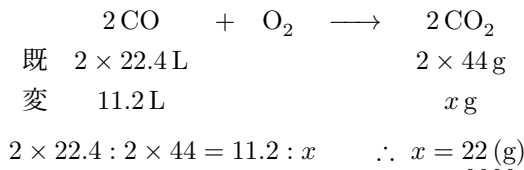
(5)



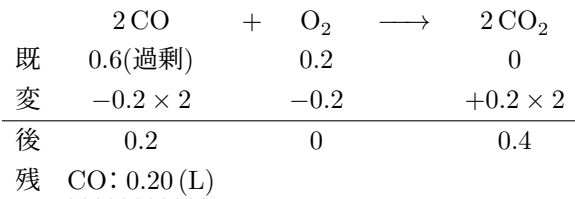
(6)



(7)



(8) (単位:L)



(9)

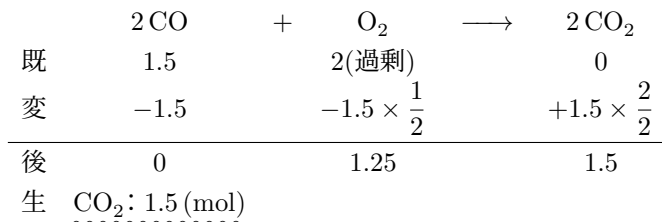
$$0.2 + 0.4 = \underline{0.60 \text{ (L)}}$$

(10)

$$\text{CO} : \frac{42 \text{ (g)}}{28 \text{ (g/mol)}} = 1.5 \text{ mol}$$

$$\text{O}_2 : \frac{44.8 \text{ (L)}}{22.4 \text{ (L/mol)}} = 2 \text{ mol}$$

(単位: mol)



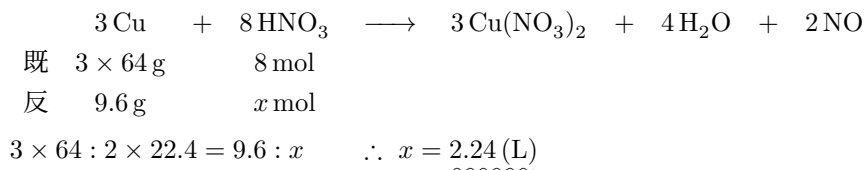
(11)

$$\text{残O}_2 : 32 \text{ (g/mol)} \times 1.25 \text{ (mol)} = \underline{40 \text{ (g)}}$$

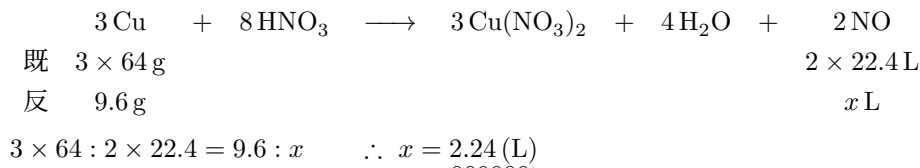
(12)

$$22.4 \text{ (L/mol)} \times (1.25 + 1.5) \text{ (mol)} = \underline{61.6 \text{ (L)}}$$

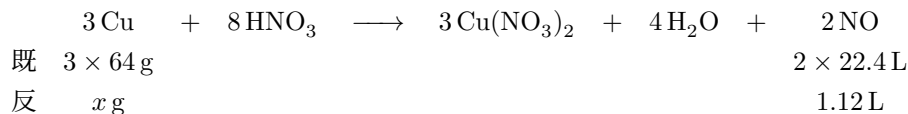
(2) (1)



(2)

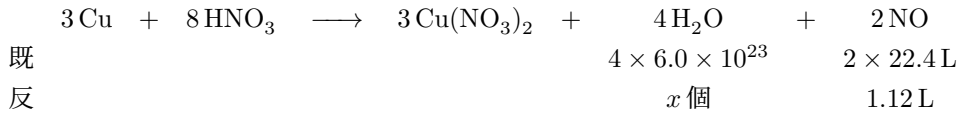


(3)



$$3 \times 64 : 2 \times 22.4 = x : 1.12 \quad \therefore x = \underline{4.8 \text{ (g)}}$$

(4)

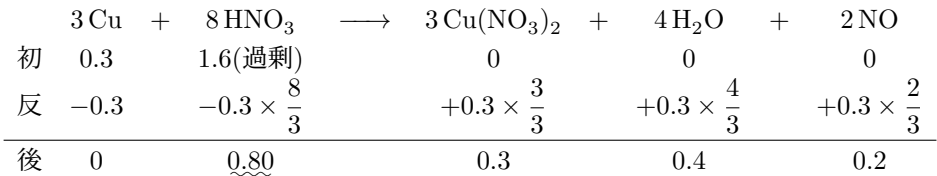


$$4 \times 6.0 \times 10^{23} : 2 \times 22.4 = x : 1.12 \quad \therefore x = \underline{6.0 \times 10^{22} \text{ (個)}}$$

(5)

$$\text{Cu} : \frac{19.2 \text{ (g)}}{64 \text{ (g/mol)}} = 0.3 \text{ (mol)}$$

(単位：mol)

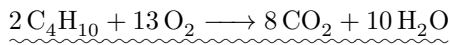


$$\text{生 NO} : 22.4 \text{ (L/mol)} \times 0.2 \text{ (mol)} = \underline{4.48 \text{ (L)}}$$

(6)

$$18 \text{ (g/mol)} \times 0.4 \text{ (mol)} = \underline{7.2 \text{ (g)}}$$

(3) (1)



(2) ブタンの物質質量  $\text{CH}_4$  : 58 g/mol

$$\frac{23.2 \text{ g}}{58 \text{ (g/mol)}} = 0.40 \text{ (mol)}$$

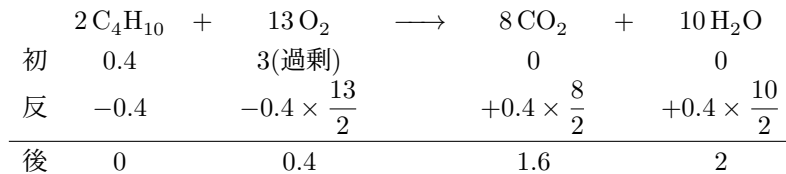
原子の総数

$$6.0 \times 10^{23} \text{ (個/mol)} \times 0.40 \text{ (mol)} \times (4 + 10) = 3.36 \times 10^{24} \text{ (個)}$$

(3)

$$\text{O}_2 : \frac{67.2 \text{ (L)}}{22.4 \text{ (L/mol)}} = 3 \text{ mol}$$

(単位：mol)



$$\text{残 } 22.4\text{L/mol} \times 0.4 = \underline{8.96 \text{ (L)}}$$

(4)

$$\text{CO}_2 : 44 \text{ (g/mol)} \times 1.6 \text{ (mol)} = \underline{70.4 \text{ g}}$$

