

〈解答〉

- ① (1) ウ
(2) (例) 水に溶けやすく空気より密度が小さい。
(3) 水素
(4) ① ウ ② 窒素
(5) C, D (順不同・完答)
(6) 塩素
(7) 543cm^3

配点 各1点 8点満点

〈解説〉

- ① (1) うすい塩酸と石灰石の反応によって、二酸化炭素が発生する。うすい塩酸の溶質である塩化水素の化学式は HCl 、石灰石の主成分である炭酸カルシウムの化学式は CaCO_3 なので、この反応は、次の化学反応式で表される。
- $$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
- 二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
- (2) 塩化アンモニウムと水酸化バリウムの反応によって、アンモニアが発生する。塩化アンモニウムの化学式は NH_4Cl 、水酸化バリウムの化学式は $\text{Ba}(\text{OH})_2$ なので、この反応は、次の化学反応式で表される。
- $$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$$
- アンモニアは非常に水に溶けやすい気体であるため、水上置換法では集めにくい。また、アンモニアの密度は空気の約0.6倍なので、上方置換法によって集める。
- (3) うすい塩酸と亜鉛の反応によって、水素が発生する。うすい塩酸の溶質である塩化水素の化学式は HCl 、亜鉛の化学式は Zn なので、この反応は、次の化学反応式で表される。
- $$2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
- この方法以外にも、うすい塩酸や硫酸などに亜鉛や鉄、マグネシウムなどの金属を入れると水素が発生する。
- (4) うすい過酸化水素水の溶質である過酸化水素が分解することで、酸素が発生する。このときに入れた二酸化マンガンに触媒といい、二酸化マンガン自身は変化せず、過酸化水素の分解が起こりやすくするはたらきをしている。過酸化水素の化学式は H_2O_2 なので、この反応は、次の化学反応式で表される。
- $$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$
- 空気は、さまざまな気体の混合物である。乾燥した空気のうち、窒素は体積で約78%を占め、酸素は約21%を占めている。
- (5) 純物質のうち、1種類の元素のみからできているものを単体、2種類以上の元素が結びついてできているものを化合物という。それぞれの気体の化学式より、気体

Aの二酸化炭素(CO₂)と気体Bのアンモニア(NH₃)は化合物、気体Cの水素(H₂)と気体Dの酸素(O₂)は単体であることがわかる。

(6) 黄緑色をしていて、特有の刺激臭がある塩素(Cl₂)には、強い漂白作用や殺菌作用がある。また、塩素は水に溶けやすく、空気よりも密度が大きい気体である。

(7) 気体の質量が1g、密度が1.84g/L(0.00184g/cm³)なので、その体積は

$$1\text{ g} \div 0.00184\text{ g/cm}^3 = 543.4\cdots \text{ cm}^3$$

である。なお、この気体は二酸化炭素である。