

'03 防衛医科大学

解答

- (1) (a) ① NO ② 赤褐 ③ NO₂ ④ オストワルト
- (b) 1. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
 2. $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$
 3. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (c) 白金
- (2) (a) (A) CO₂ (B) NaHCO₃ (C) CaCl₂ (D) CaCO₃
- (b) ① $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 ② $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ③ $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 ④ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
 ⑤ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (c) $2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
- (d) 18 トン

解説

- (1) (b) 1. 白金触媒を使うと、NH₃ を NO へと酸化することができる。
2. 自動酸化
3. NO₂ 2分子は酸化されて HNO₃ に、NO₂ 1分子は還元されて NO になる。このよ
 うな反応を、自己酸化還元反応という。
- (2) (c) ①×2+②+③+④+⑤ でまとめる。
- (d) (c) の反応式の係数比より

CaCO₃ 1 mol から Na₂CO₃ 1 mol が生成する。

CaCO₃ = 100, Na₂CO₃ = 106 より、物質量に関する等式を立てると

$$\frac{17 \times 10^6}{100} = \frac{x \times 10^6}{106} \quad \text{よって、} x \doteq 18 \text{ (トン)}$$

講評

無機物質の工業的製法に関する基礎的な問題。全体的にひねっている部分も無く、解き
 易い問題になっている。工業的製法の問題は最後に、必ずといって良いほどできた製品の
 量を聞いてくるので、きちんと解けるようにしておこう。