

637

(1)

半減期を T 、経過時間を t 、崩壊前、時間 t 経過後の質量をそれぞれ、 m_0 , m_t とする。

$$m_t = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \text{ より、(原子核の半減期の式) } \dots \textcircled{1}$$

$$m_0 = 1.0g, T = 1600 \text{ 年}, t = 800 \text{ 年}$$

$$m_0 = 1.0g, T = 1600 \text{ 年}, t = 3200 \text{ 年}$$

を各々に代入して、

$$m_{800} = 1.0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{800}{1600}} = 0.71g$$

$$m_{3200} = 1.0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3200}{1600}} = 0.25g$$

(2)

①式に、

$$m_t = \frac{1}{8}g, m_0 = 1.0g, T = 1600 \text{ 年} \text{ を代入して、}$$

$$\frac{1}{8} = 1.0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{1600}}$$

$$3 \log \frac{1}{2} = \frac{t}{1600} \log \frac{1}{2} \quad (\text{両辺の対数を取り、真数を}\frac{1}{2}\text{に揃える})$$

$$3 = \frac{t}{1600}$$

$$\therefore t = 4800 \text{ 年}$$