

t. 199, s. 87

a)

- Lasketaan kuinka monta *puoliintumisjaksoa* (puoliintumisaikaa) x on kulunut
- Koska hiili-14 isotoopin määrä puoliintuu aina samassa ajassa (5 568 vuodessa), pitoisuus voidaan esittää x :n eksponentiaalisena funktiona seuraavasti:

$$A(x) = A_0 \cdot 0,5^x \quad \left(x = \frac{t}{5568}, \quad t = \text{aika vuosina} \right)$$

- Tässä A_0 on alkuperäinen (elävän mammutin) hiili-14 isotoopin pitoisuus
- Koska löydetyn mammutin hiili-14 pitoisuus on 14 % eli $0,14A_0$ Saadaan yhtälö

$$A_0 \cdot 0,5^x = 0,14A_0$$

: A_0

$$0,5^x = 0,14$$

lg

$$\lg 0,5^x = \lg 0,14$$

Potenssin
logaritmikaava

$$x \lg 0,5 = \lg 0,14$$

: $\lg 0,5$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\lg 0,14}{\lg 0,5} \approx 2,8365$$

Muutetaan puoliintumisjaksojen
määrä vuosiksi:

$$2,8365 \cdot 5\,568 \text{ a} \approx 15\,794 \text{ a} \approx 16\,000 \text{ a}$$

Mammutti eli siis n. 16 000
vuotta sitten.

t. 199, s. 87

b)

- Samalla periaatteella saadaan yhtälö

$$A_0 \cdot 0,5^x = 0,65A_0$$

$$0,5^x = 0,65$$

$$x \lg 0,5 = \lg 0,65$$

$$x = \frac{\lg 0,65}{\lg 0,5} \approx 0,62149$$

Muutetaan puoliintumisjaksojen
määrä vuosiksi:

$$0,62149 \cdot 5\,568 \text{ a} \approx 3\,460 \text{ a} \approx 3\,500 \text{ a}$$

Muumio on siis peräisin n. vuodelta 1 500
ennen ajanlaskun alkua