

Exponentialgleichungen – Wachstum und Abnahme

Arbeitsblatt 1

Radioaktives Kobalt hat eine Halbwertszeit von 5,3 Jahren. Nach wie viel Jahren sind nur noch 10 % des freigesetzten Kobalts vorhanden?

Hinweis! $\pm \lambda$ ist der Wachstumsfaktor (+)/Zerfallsfaktor (–) und muss aus den Angaben berechnet werden!

$$\frac{K}{2} = K \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\frac{K}{2} = K \cdot e^{-\lambda \cdot 5,3} \quad | : K$$

!! $\ln e = 1$!!

$$\underline{\lambda = +0,1307824}$$

$$K \ 10 \% = K \ 100 \% \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$10 = 100 \cdot e^{-0,1307824 \cdot t} \quad | : 100$$

t = nach 17,6 Jahren

Das Schädlingsbekämpfungsmittel DDT hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren. Nach wie viel Jahren sind nur noch 40 % einer verwendeten Menge DDT vorhanden?

$$\frac{DDT}{2} = DDT \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$K \ 40 \% = K \ 100 \% \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

t = nach 39,65 Jahren

Die Bakterien des Zahnbelags vermehren sich sehr rasch, sie verdoppeln sich alle 15 Minuten. Wie viele Bakterien entstehen innerhalb eines Tages aus einer Bakterie?

24 Stunden >>> 1440 min : 15 min = 96;

In 24 Stunden sind es 7,92 · 10²⁸ Bakterien.

Bei regelmäßiger Zahnpflege verdoppeln sich die Bakterien innerhalb von 120 Minuten. Wie viele Bakterien entstehen innerhalb eines Tages aus einer Bakterie?

24 Stunden >>> 1440 min : 120 min = 12;

In 24 Stunden sind es 4096 Bakterien.