

Voor een reactie van de eerste orde

$A \rightarrow \dots$

is 45% van het beginproduct verdwenen na 65 s.

- Bereken de reactiesnelheidsconstante van deze reactie.
- Bereken de halveringstijd van deze reactie.

Oplossing

a)

Voor een reactie van de eerste orde

$A \rightarrow \dots$

geldt:

$$v = -\frac{d[A]}{dt} = k[A]$$

$$\frac{d[A]}{[A]} = -k dt$$

$$\int \frac{d[A]}{[A]} = \int -k dt = -k \int dt$$

$$\ln[A] = -kt + \text{Constante}$$

$$t=0 \Rightarrow [A] = [A]_0 \Rightarrow \text{Constante} = \ln[A]_0$$

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$$

Als na 65 s 45% van het beginproduct verdwenen is, blijft er nog 55% over.

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$$

$$kt = \ln[A]_0 - \ln[A]$$

$$kt = \ln \frac{[A]_0}{[A]}$$

$$k = \frac{\ln \frac{[A]_0}{[A]}}{t} = \frac{\ln \frac{[A]_0}{55[A]_0}}{65 \text{ s}} = \frac{\ln 1,82}{65 \text{ s}} = 9,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

b)

$$kt = \ln \frac{[A]_0}{[A]}$$

$$kt_{1/2} = \ln \frac{[A]_0}{\frac{[A]_0}{2}} = \ln 2$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0,693}{9,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}} = 75 \text{ s}$$