

a) Stel  $m(t)$  = massa geneesmiddel (in mg) in het bloed op tijdstip  $t$  (in min.)

$m'(t)$  = de mate waarin (de snelheid waarmee)  $m(t)$  verandert op tijdstip  $t$

$$m'(t) = \begin{array}{l} \text{massa geneesmiddel} \\ \text{erin op tijdstip } t \end{array} - \begin{array}{l} \text{massa geneesmiddel} \\ \text{eruit op tijdstip } t \end{array}$$

$$m'(t) = \frac{0,07 \text{ l}}{\text{min}} \cdot \frac{100 \text{ mg}}{\text{l}} - \frac{0,07 \text{ l}}{\text{min}} \cdot \frac{m(t) \text{ mg}}{5 \text{ l}}$$

$$m'(t) = 7 - 0,014 \cdot m(t) \quad \frac{\text{mg}}{\text{min}}$$

b.)  $\text{concentratie} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$

$$c \frac{\text{mg}}{\text{l}} = \frac{m \text{ mg}}{5 \text{ l}}$$

$$\Rightarrow c'(t) = \frac{m'(t)}{5} = 1,4 - 0,014 \cdot \frac{m(t)}{5}$$

$$c'(t) = 1,4 - 0,014 \cdot c(t)$$

$$c.) \frac{dc}{dt} = 1,4 - 0,014 \cdot C$$

$$\frac{dc}{1,4 - 0,014 \cdot C} = dt \quad \text{Scheiding veranderlijken}$$

$$\int \frac{1}{1,4 - 0,014 \cdot C} \cdot dc = \int 1 \cdot dt$$

$$-71,4286 \cdot \ln(|C - 100|) = t + k$$

$$\hookrightarrow C < 100 \Rightarrow |C - 100| = |100 - C| = 100 - C$$

$$\ln(100 - C) = -\frac{t}{71,4286} - \frac{k}{71,4286}$$

$$100 - C = e^{-\frac{t}{71,4286} - \frac{k}{71,4286}}$$

$$C = 100 - e^{-\frac{t}{71,4286}} \cdot \underbrace{e^{-\frac{k}{71,4286}}}_{=K}$$

$$C = 100 - K \cdot e^{-\frac{t}{71,4286}}$$

$$C(t) = 100 - K \cdot e^{-0,014 \cdot t}$$

K bepalen met  $c(t=0)=0$

$$\Rightarrow 0 = 100 - K \cdot \underbrace{e^0}_{=1} \Rightarrow K = 100$$

$$\Rightarrow c(t) = 100 - 100 \cdot e^{-0,014 \cdot t}$$

$$d.) \lim_{t \rightarrow +\infty} c(t) = 100 - 100 \cdot \underbrace{e^{-\infty}}_{=0} = 100 < 150$$

De veiligheid komt dus niet in het gedrang.