

Een medicijn toedienen

Als een patiënt een dosis van een medicijn toegediend krijgt, zal de concentratie van dit medicijn in het bloed eerst toenemen en daarna afnemen.

Van een bepaald medicijn wordt de concentratie C (in mg/cm^3) in het bloed gegeven door de formule:

$$C(t) = 0,12 \cdot t \cdot e^{-0,5t}$$

Hierbij is t het aantal uren na het toedienen van één dosis van het medicijn.

Van dit medicijn is bekend dat het werkzaam is zolang C groter is dan $0,035 \text{ mg}/\text{cm}^3$.

De tijd dat het medicijn werkzaam is bij 1 keer toedienen is minder dan 6 uur.

- 4p **4** Bereken in minuten nauwkeurig hoe lang het medicijn in dit geval werkzaam is.

$$\text{Er geldt: } C'(t) = 0,12 \cdot (1 - 0,5t) \cdot e^{-0,5t}$$

- 4p **5** Toon dit aan.

Er is een tijdstip waarop de concentratie het sterkst afneemt.

- 4p **6** Bereken dit tijdstip.

Het medicijn wordt in gelijke doses toegediend met tussenpozen van 6 uur. Omdat 6 uur na de eerste keer toedienen van het medicijn een tweede dosis wordt toegediend, geldt vanaf $t = 6$ tot $t = 12$ de volgende formule voor de concentratie C^* (in mg/cm^3) van het medicijn in het bloed:

$$C^*(t) = C(t) + C(t - 6)$$

Bij elke nieuwe dosis verandert de formule voor de concentratie van het medicijn in het bloed.

In elke periode van 6 uur heeft de concentratie van het medicijn in het bloed een maximale waarde. De maximale waarde wordt in elke volgende periode van 6 uur iets groter.

Het medicijn kan schadelijke gevolgen hebben als de concentratie boven de $0,11 \text{ mg}/\text{cm}^3$ komt.

- 4p **7** Onderzoek of dit het geval is binnen 24 uur na het begin van het toedienen van het medicijn.