

Paracetamol in het bloed

Paracetamol is een veelgebruikte pijnstiller, die in tabletvorm te koop is. Voor volwassenen zijn er tabletten die 500 mg paracetamol bevatten.



Na het innemen van een tablet wordt de 500 mg paracetamol via maag en darmen bijna volledig in het bloed opgenomen. We gebruiken in deze opgave het volgende wiskundige model voor de opname van paracetamol in het bloed. Tien minuten na het innemen van een tablet is de helft van de paracetamol opgenomen in het bloed. De andere helft zit dan nog in maag en darmen. Van de achtergebleven paracetamol in maag en darmen wordt in de volgende tien minuten weer de helft opgenomen in het bloed. Ook daarna wordt iedere tien minuten de helft van de paracetamol die nog in maag en darmen zit, opgenomen in het bloed.

- 4p 1 Een volwassene neemt om 9.00 uur één tablet van 500 mg in. Laat met een berekening zien dat na één uur ongeveer 492 mg paracetamol in het bloed is opgenomen.

De laatste 8 mg paracetamol in maag en darmen wordt niet in het bloed opgenomen. We gaan er verder in ons model van uit dat na ongeveer een uur de hoeveelheid paracetamol in het bloed door afbraak in de lever weer begint af te nemen.

Hierbij past de volgende formule

$$P = 492 \cdot 0,84^{(t-1)}, \text{ met } t \geq 1$$

Hierin is P de hoeveelheid paracetamol in het bloed in mg en t de tijd in uren nadat de tablet is ingenomen.

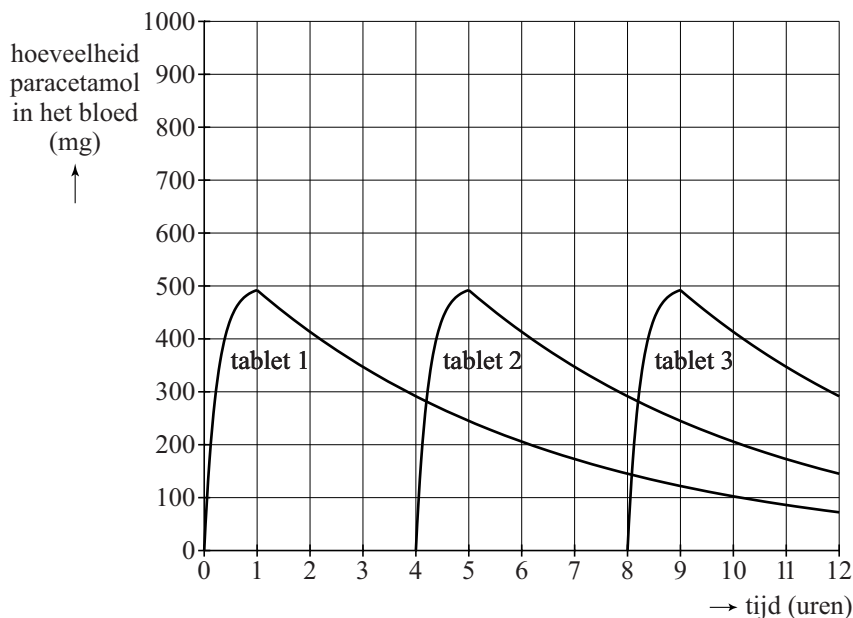
Het pijnstillend effect is merkbaar zolang de hoeveelheid paracetamol in het bloed meer is dan 200 mg¹⁾. Als de hoeveelheid paracetamol onder de 200 mg zakt, is het pijnstillend effect niet meer merkbaar: de tablet is uitgewerkt.

Een volwassene die om 9.00 uur een tablet heeft ingenomen, zal merken dat deze tablet in de loop van de middag is uitgewerkt.

- 4p 2 Bereken op welk moment de tablet is uitgewerkt. Geef je antwoord in uren en minuten nauwkeurig.

Een volwassene heeft veel last van pijn en neemt volgens het voorschrift elke vier uur een tablet in. In de figuur kun je voor een periode van 12 uur **per tablet** de hoeveelheid paracetamol aflezen die op een bepaald moment in het bloed opgenomen is. De figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage.

figuur



- 4p 3 Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de grafiek van de **totale** hoeveelheid paracetamol in het bloed.

noot 1 We gaan hierbij uit van een volwassene met gemiddelde lengte en gewicht.