

## Paracetamol

Paracetamol is een veelgebruikte pijnstiller, die in tabletvorm te koop is. Voor volwassenen zijn er tabletten die 500 mg paracetamol bevatten. Op de bijsluiter staat onder andere het volgende vermeld.

### Dosering

Volwassenen: één of twee tabletten van 500 mg per keer, maximaal zes tabletten per 24 uur.

### Aanwijzingen voor het gebruik

De tabletten moeten met een ruime hoeveelheid water ingenomen worden. Het toedieningsinterval moet minstens 4 uur bedragen.



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.

Een volwassene neemt om 9.00 uur één tablet van 500 mg in.

- 4p 10 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.

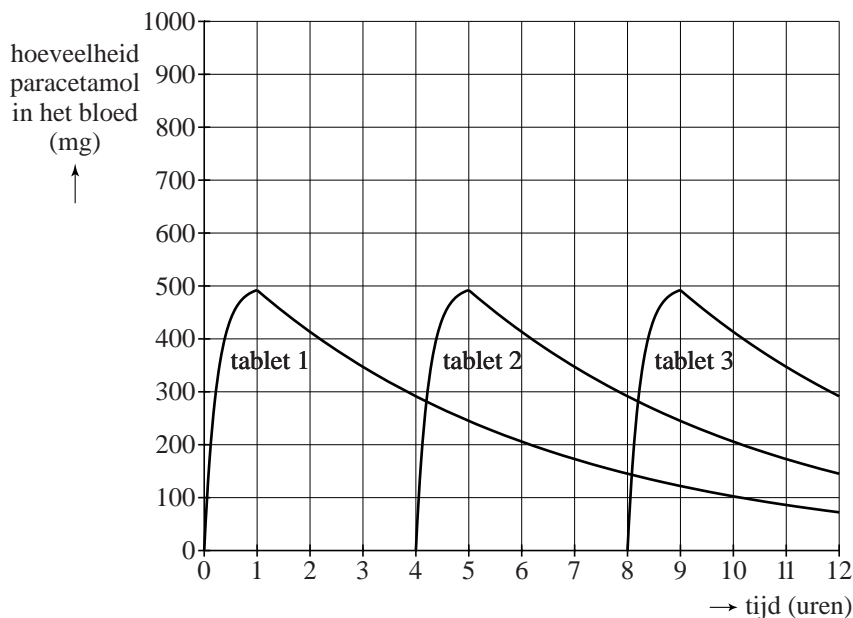
Het pijnstillend effect is merkbaar zolang de hoeveelheid paracetamol in het bloed meer is dan  $200 \text{ mg}^{1)}$ . Als de hoeveelheid paracetamol onder de  $200 \text{ mg}$  zakt, is het pijnstillend effect niet meer merkbaar: de tablet is uitgewerkt.

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 11 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 12 Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de grafiek van de **totale** hoeveelheid paracetamol in het bloed.

Bij flinke pijn mag een volwassene twee tabletten tegelijk innemen in plaats van één. Ook als er twee tabletten tegelijk ingenomen worden, geldt dat na ongeveer een uur de meeste paracetamol in het bloed opgenomen is. Het lichaam breekt de hoeveelheid paracetamol in het bloed wel wat langzamer af: iedere minuut wordt de hoeveelheid paracetamol in het bloed 0,2% minder.

- 4p 13 Bereken met hoeveel procent de hoeveelheid paracetamol in het bloed per uur afneemt.

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

Volgens de fabrikant is de hoeveelheid paracetamol in een tablet bij benadering normaal verdeeld met een gemiddelde van 500 mg en een standaardafwijking van 2,2 mg. Een apotheker controleert bij 25 tabletten of er in iedere tablet voldoende paracetamol zit. Een tablet die tussen 495 en 505 mg paracetamol bevat, keurt hij goed.

- 5p **14** Bereken de kans dat de apotheker alle tabletten goedkeurt, aangenomen dat de informatie van de fabrikant juist is.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat \_\_\_\_\_

Kandidaatnummer \_\_\_\_\_

12

