

# 5 Afweer

Van veel virussen en bacteriën kun je ziek worden. Ook kun je ziek worden van sommige schimmels en dieren. In afbeelding 33.1 zie je zwemmerseczeem. Deze infectie wordt veroorzaakt door een schimmel. In afbeelding 33.2 zie je een dier waar je ziek van kunt worden, een spoelworm. Ook van bepaalde stoffen kun je ziek worden. Dit zijn allemaal voorbeelden van ziekteverwekkers die een infectie kunnen veroorzaken.

► **Afb. 33** Ziekteverwekkers kunnen infecties veroorzaken.



1 een schimmel veroorzaakt zwemmerseczeem



2 spoelwormen veroorzaken een darminfectie

## JE LICHAAM VERDEDIGT ZICH

Je lichaam verdedigt zich tegen ziekteverwekkers. Deze verdediging van je lichaam noem je **afweer**. Ziekteverwekkers kunnen niet gemakkelijk je lichaam binnenkomen. Ze kunnen bijvoorbeeld niet door de hoornlaag heen. Ook de talg op je huid helpt mee om ziekteverwekkers af te weren. Door de talg kunnen schimmels niet goed op je huid groeien.

Als je een wond hebt, kunnen ziekteverwekkers wel door je huid heen. Ook als je wordt gestoken door een insect, kan een ziekteverwekker door je huid heen.

In je mondholte, neusholte en longen zitten slijmvliezen. Deze slijmvliezen beschermen je ook tegen ziekteverwekkers. Je hebt geleerd dat speeksel stoffen bevat die bacteriën doden. Ook in de maag gaan veel bacteriën dood. Dit komt door het maagsap. Maagsap is zuur. Daar kunnen veel bacteriën niet tegen.

Als ziekteverwekkers je lichaam binnendringen, kun je **koorts** krijgen. De temperatuur van je lichaam stijgt dan. Ziekteverwekkers kunnen door de koorts minder goed groeien.

## opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is afweer?

*Afweer is de verdediging van je lichaam tegen ziekteverwekkers.*

2 Geef zes manieren waarop je lichaam infecties bestrijdt.

- Met *de hoornlaag.*
- Met *talg.*
- Met *slijmvliezen.*
- Met *speeksel.*
- Met *maagsap.*
- Met *koorts.*

3 Een ziekteverwekker kan door de huid in je lichaam komen.

Op welke twee manieren?

- *Als je een wond hebt.*
- *Door een steek van bijvoorbeeld een insect.*

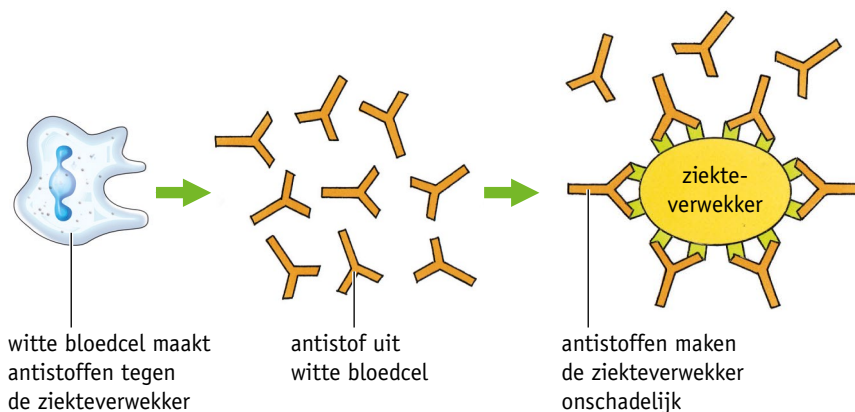
4 Door welke organen kan het aidsvirus je lichaam binnenkomen?

*Door de geslachtsorganen, bijvoorbeeld bij onveilige seks.*

### AFWEER DOOR WITTE BLOEDCELLEN

Je hebt verschillende soorten **witte bloedcellen**. Sommige witte bloedcellen doden ziekteverwekkers. Je hebt geleerd dat bepaalde witte bloedcellen bacteriën kunnen insluiten en doden. Andere witte bloedcellen maken antistoffen, die aan een ziekteverwekker hechten. Op deze manier maken ze de ziekteverwekker onschadelijk (zie afbeelding 34).

► **Afb. 34** Witte bloedcellen maken ziekteverwekkers onschadelijk.



▼ **Afb. 35** Kind met waterpokken (kinderziekte).



Sommige ziekteverwekkers kunnen je maar één keer ziek maken. Bijvoorbeeld ziekteverwekkers die kinderziekten veroorzaken, zoals het waterpokkenvirus (zie afbeelding 35). De witte bloedcellen leren de eerste keer welke antistoffen ze moeten maken om het waterpokkenvirus uit te schakelen. Bij een tweede infectie met het waterpokkenvirus maken de witte bloedcellen meteen veel van die antistoffen. Je wordt dan niet ziek. Je bent dan **immuun** geworden voor het waterpokkenvirus.

### opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Geef twee manieren waarop witte bloedcellen ziekteverwekkers in je lichaam onschadelijk kunnen maken.

- *Witte bloedcellen sluiten bacteriën in en doden ze.*
- *Witte bloedcellen maken antistoffen. De antistoffen hechten zich aan ziekteverwekkers en maken ze onschadelijk.*

- 2 Wanneer ben je immuun voor een ziekte?

*Als je bij een tweede infectie met een ziekteverwekker niet meer ziek wordt.*

- 3 De vijfde ziekte is een kinderziekte veroorzaakt door een virus. Je krijgt vlekjes op de huid en wordt een klein beetje ziek. Het gaat vanzelf over. In Nederland krijgt 60% van de mensen de vijfde ziekte. Als je deze ziekte hebt gehad, kun je niet nog een keer ziek worden van dit virus. Hoeveel procent van de Nederlanders is immuun voor de vijfde ziekte?

*60%.*

### ANTIBIOTICA

Een infectie kan leiden tot een ziekte. Bij een infectie kan een arts medicijnen voorschrijven. Veel infecties worden door bacteriën veroorzaakt. Bacteriën kunnen worden bestreden met antibiotica.

**Antibiotica** zijn stoffen die bacteriën kunnen doden. Virussen, schimmels en dieren gaan er niet van dood. Een bekend antibioticum is penicilline.

Voor de Tweede Wereldoorlog stierven veel mensen door **tuberculose** (tbc). De tuberculosebacterie wordt ingeademd en kan zich in het bloed verspreiden door het hele lichaam. Tuberculosepatiënten moeten vaak veel hoesten, waardoor de longen beschadigd raken. Door het gebruik van antibiotica komt tuberculose in Nederland tegenwoordig veel minder voor.

## INENTINGEN

Vroeger stierven veel kinderen aan een kinderziekte. Tegenwoordig gebeurt dat nog maar weinig. Dit komt doordat de meeste kinderen worden ingeënt. Ook door een **inenting** kun je immuun worden.

Bij een inenting word je geïnjecteerd met dode of verzwakte ziekteverwekkers. Bij de BMR-inenting bijvoorbeeld krijg je verzwakte virussen van de bof, mazelen en rodehond in je lichaam. Je wordt er dan niet echt ziek van. Maar je witte bloedcellen leren nu wel antistoffen te maken tegen het bofvirus, het mazelenvirus en het rodehondvirus.

▼ Afb. 36 Inenting tegen HPV.



Na de inenting kun je nog steeds worden geïnfecteerd, bijvoorbeeld met het mazelenvirus. Maar de witte bloedcellen maken dan snel veel antistoffen tegen het mazelenvirus. Je kunt daardoor geen mazelen meer krijgen. Je bent immuun geworden voor het mazelenvirus.

Baby's krijgen een paar keer een DKTP-inenting. Ze worden dan tegen vier ziekten ingeënt: difterie, kinkhoest, tetanus en polio. Polio wordt ook wel kinderverlamming genoemd. Later krijgen kinderen ook een paar keer een BMR-inenting. Meisjes krijgen vanaf 12-jarige leeftijd een inenting tegen HPV (zie afbeelding 36). HPV is een virus dat baarmoederhalskanker kan veroorzaken.

### opdracht 29

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke ziekteverwekkers kunnen met een antibioticum worden bestreden?

*Bacteriën.*

- 2 Hoe kan de tuberculosebacterie zich verspreiden in je lichaam?

*Door het bloed.*

- 3 Kun je een verkoudheidsvirus bestrijden met antibiotica? Leg je antwoord uit.

*Nee, want antibiotica bestrijden alleen bacteriën.*

- 4 Wat krijg je bij een inenting toegediend?

*Dode of verzwakte ziekteverwekkers.*

- 5 Emma heeft alle DKTP- en BMR-inenting gekregen. Olivia heeft alleen DKTP-inenting gekregen, maar geen BMR-inenting.

Is Emma immuun voor de bof? En is Olivia immuun voor de bof?

*Alleen Emma.*

## opdracht 30

Lees de context 'Medewerker diervverzorging asiel' in afbeelding 37. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Is een hond die is ingeënt tegen kennelhoest daarna immuun voor kennelhoest?

*Ja.*

- 2 Honden die niet zijn ingeënt tegen kennelhoest kunnen de ziekte krijgen. De meeste honden overleven deze ziekte.

Zijn deze honden na de ziekte kennelhoest ook immuun voor kennelhoest?

*Ja.*

- 3 Wat kunnen de werkzame delen zijn bij een injectie tegen kennelhoest: niet-verzwakte bacteriën, dode virussen of witte bloedcellen? Leg je antwoord uit.

*Dode virussen, want een injectie bevat dode of verzwakte ziekteverwekkers. Virussen kunnen ziekteverwekkers zijn.*

- 4 Bacteriën, dieren, schimmels en virussen kunnen ziekteverwekkers zijn bij een hond. Welk van deze vier groepen organismen veroorzaakt de urineweginfectie van hond Joost? Leg je antwoord uit.

*De urineweginfectie van hond Joost wordt veroorzaakt door bacteriën, want Joost kreeg antibiotica en was daarna snel beter. Antibiotica doden alleen bacteriën.*

## ▼ Afb. 37

## Medewerker diervverzorging asiel

Tessa is medewerker diervverzorging in een asiel. Tessa heeft al veel ervaring, ook met zieke dieren. Tessa vertelt: 'Wij willen natuurlijk niet dat de dieren ziek worden. Honden bijvoorbeeld moeten ingeënt zijn voordat ze hier komen. Anders maken ze elkaar ziek. Kennelhoest bijvoorbeeld is een ziekte die erg besmettelijk is. Een inenting tegen kennelhoest is dus verplicht voor honden die hier komen.'

Je moet goed opletten en weten wanneer een dier ziek is. Op de foto zie je de hond Joost. Hij plast nooit in zijn hok, maar nu deed hij het wel steeds. Ook jankte hij een beetje. Ik heb het gemeld en onze dierenarts zei dat Joost een urineweginfectie had. Joost kreeg toen antibiotica en was snel weer beter.'





**om te onthouden**

- **Afweer is de verdediging van je lichaam tegen ziekteverwekkers.**
  - Ziekteverwekkers kunnen virussen, bacteriën, schimmels of dieren zijn.
  - Hoornlaag: ziekteverwekkers kunnen niet door de hoornlaag heen. Een laagje talg op je huid helpt bij de bescherming.
  - Slijmvliesen van je mondholte, neusholte en longen. Hierin gaan veel ziekteverwekkers dood.
  - Speeksel bevat stoffen die bacteriën doden.
  - Maagsap beschermt tegen infecties door voedsel. In het zure maagsap gaan veel ziekteverwekkers dood.
  - Koorts: stijging van de lichaamstemperatuur. Ziekteverwekkers kunnen door koorts minder goed groeien.
  - Sommige witte bloedcellen doden bacteriën door ze eerst in te sluiten. Andere witte bloedcellen maken antistoffen, die ziekteverwekkers uitschakelen.
- **Immuun worden.**
  - Bij een eerste infectie met een ziekteverwekker leren witte bloedcellen antistoffen te maken die deze ziekteverwekker uitschakelen.
  - Bij een eerste infectie word je ziek (bijv. kinderziekten zoals waterpokken).
  - Bij een tweede infectie met dezelfde ziekteverwekker maken witte bloedcellen snel veel antistoffen tegen deze ziekteverwekker.
  - Je wordt niet meer ziek en je bent immuun geworden voor deze ziekte.
- **Antibiotica: medicijnen die wel bacteriën doden, maar geen virussen.**
  - Tuberculose: ziekte die dodelijk kan zijn. De tuberculosebacterie wordt ingeademd en kan zich in het bloed verspreiden door het hele lichaam. Door veel hoesten raken de longen beschadigd.
  - Door behandeling met antibiotica komt tuberculose veel minder voor in Nederland.
- **Inenting: een injectie met dode of verzwakte ziekteverwekkers waardoor je immuun wordt voor deze ziekteverwekker.**
  - De inenting bevat dode of verzwakte ziekteverwekkers. Je wordt hier niet echt ziek van.
  - Bij een tweede infectie met dezelfde ziekteverwekker ben je immuun voor deze ziekteverwekker.

**opdracht 31****test jezelf**

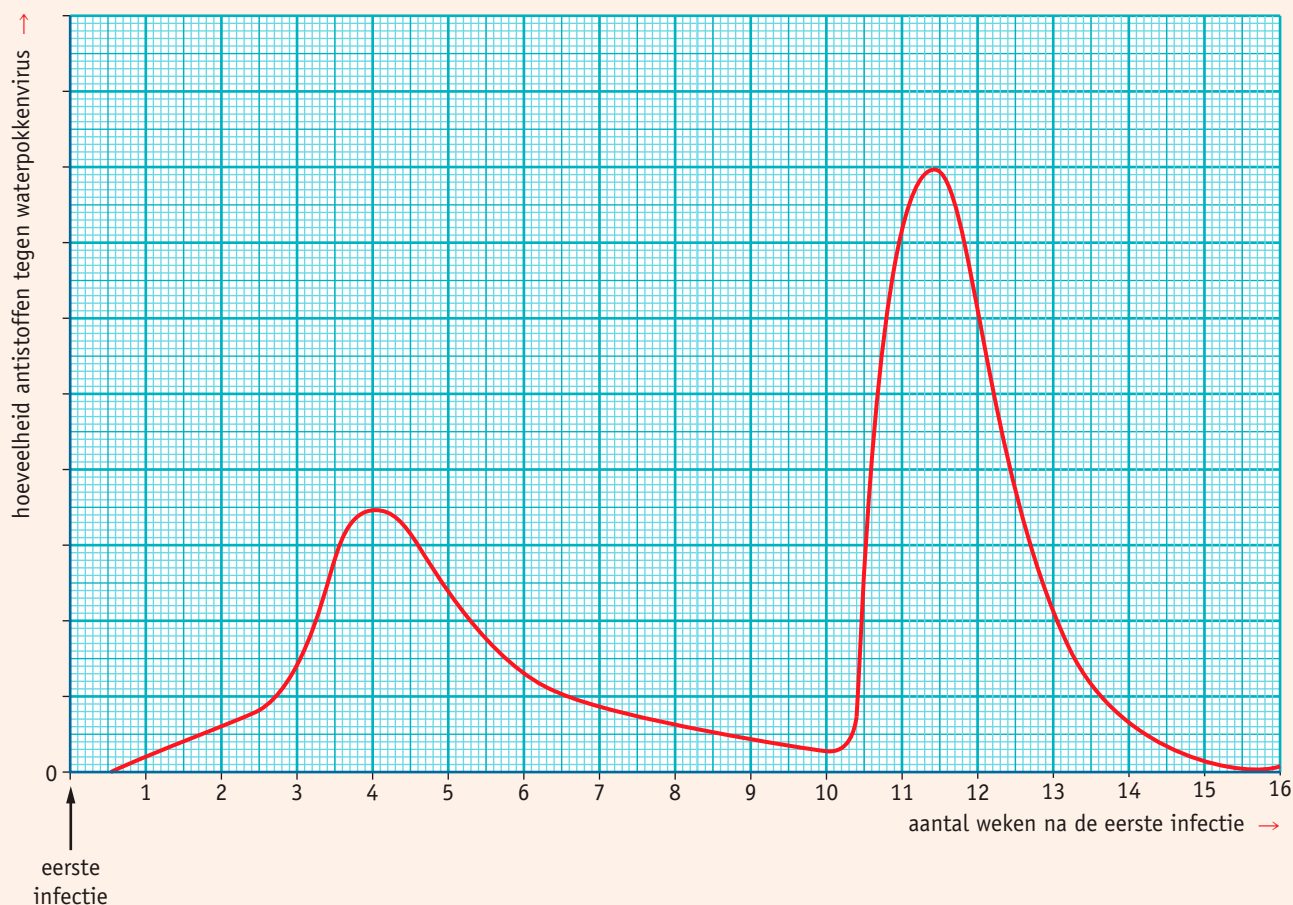
Zet een kruisje in het vakje bij Ja of bij Nee.

	Ja	Nee
1 Is afweer de verdediging van je lichaam tegen ziekteverwekkers?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Zijn alle bacteriën ziekteverwekkers?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 Bevat speeksel stoffen die bacteriën doden?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Beschermt maagsap je tegen voedselinfecties?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Worden griepvirussen gedood door antibiotica?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6 Helpen slijmvliesen bij de bescherming tegen ziekten?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Bevat een inenting dode of verzwakte ziekteverwekkers?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Kun je door een inenting tegen tetanus immuun worden voor mazelen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Safouan heeft alle inenting tegen mazelen gehad.		
9 Kan Safouan een jaar later de ziekte mazelen krijgen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10 Word je immuun door het gebruik van antibiotica?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kruis bij de volgende vragen het juiste antwoord aan.

- 11** Lina gaat een reis van drie maanden maken. Ze reist door een gebied met een groot risico op besmetting met tuberculose. Lina wil een inenting tegen tuberculose halen. Ze maakt een afspraak bij de huisarts. Wanneer kan Lina deze afspraak het best maken?
- ☒ **A** Tien weken voor vertrek.
- ☐ **B** Eén dag voor vertrek.
- ☐ **C** Meteen na terugkomst.
- 12** Milan heeft twee keer een infectie met waterpokken opgelopen. Zijn witte bloedcellen hebben antistoffen gemaakt tegen het waterpokkenvirus. In afbeelding 38 staat de hoeveelheid van deze antistoffen in het bloed van Milan gedurende zestien weken. In welke week vindt de tweede besmetting met waterpokken plaats?
- ☐ **A** In week 1
- ☐ **B** In week 4.
- ☒ **C** In week 10.
- ☐ **D** In week 12.

▼ Afb. 38



Beantwoord de volgende vragen.

- 13** Hoe is in de grafiek van afbeelding 38 te zien dat Milan immuun is geworden voor het waterpokkenvirus?
- Na de tweede infectie in week 10 maken zijn witte bloedcellen snel veel antistoffen tegen het waterpokkenvirus.*

- 14 Mees gaat op reis naar een land waar hepatitis en malaria veel voorkomen. Mees haalt alleen een hepatitis-inenting.

Voor welke van deze ziekten is Mees immuun na de hepatitis-inenting?

*Alleen voor hepatitis.*

Kijk je antwoorden van opdracht 31 na.

Vul in:

Ik had ..... antwoorden goed en ..... antwoorden fout.

*Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.*

### **VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES**

*Je hebt geoefend:*

- *in het halen van informatie uit contexten;*
- *in het aflezen van een tabel.*

*Hierover krijg je geen vragen in de toets.*

*Dit thema gaat verder met de verrijkingstof en de examentrainer.  
Je docent vertelt je wat je verder moet doen.*