

THEMA

7

Opslag, uitscheiding en bescherming



1 Een constant inwendig milieu

KENNIS

opdracht 1

Vul in de volgende tekst de juiste woorden in. Gebruik daarbij de context 'Fitness' (zie afbeelding 3 van je handboek).

Kies uit: *afvalstoffen – constant – darmen – eiwitten – glycogeen – huid – inwendige – koolstofdioxide – lever – nieren – pijpbeenderen – spieren – uitwendige – voedingsstoffen – water – zuurstof.*

Tijdens de conditietraining neemt Fenna *zuurstof* op met haar longen. In de pauze haalt Fenna een broodje kroket. De *voedingsstoffen* uit dit broodje worden in haar *darmen* opgenomen in haar bloed. De inhoud van haar darmkanaal behoort tot het *uitwendige* milieu.

Het teveel aan vet in het broodje kroket kan Fenna opslaan in haar *pijpbeenderen* en onder de *huid*. Het zetmeel in het broodje wordt in haar darmkanaal omgezet in glucose. De glucose komt dan in het bloed en in haar *inwendige* milieu. Het teveel aan glucose zet zij om in *glycogeen*, dat wordt opgeslagen in haar *lever* en haar *spieren*. De kroket bevat ook *eiwitten*, die niet worden opgeslagen in haar lichaam.

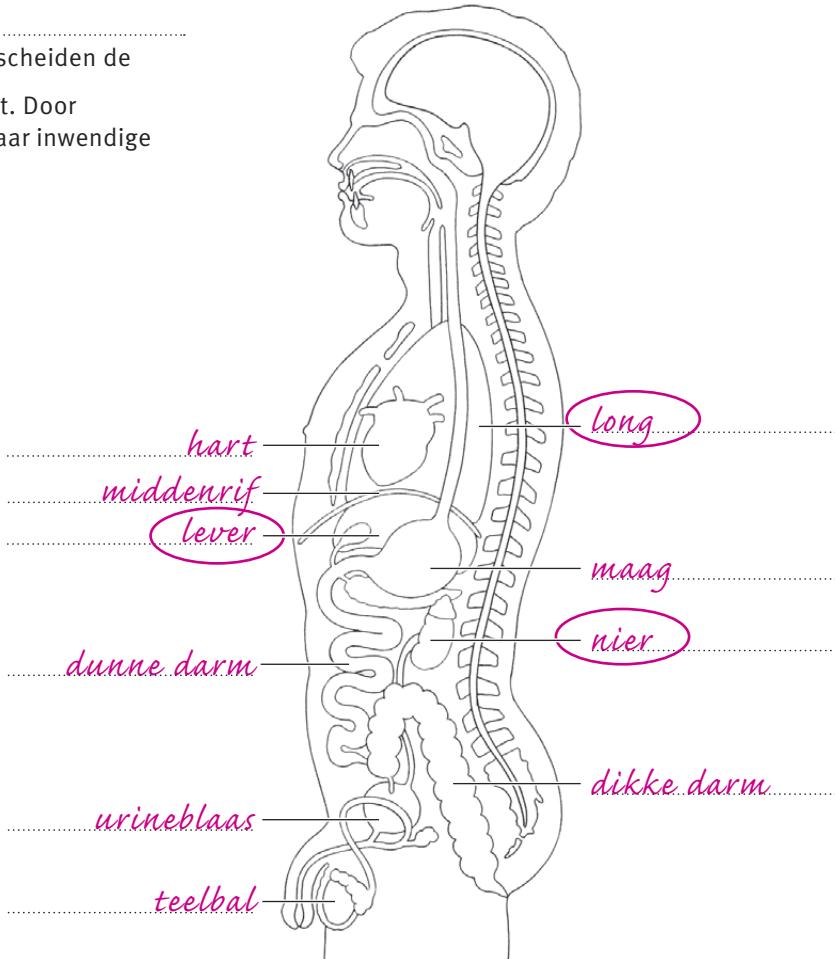
In de pauze moet Fenna plassen. *Water* en *afvalstoffen* verlaten dan haar lichaam. Haar lever en haar *nieren* scheiden deze stoffen uit. Haar longen scheiden de afvalstof *koolstofdioxide* uit. Door opname, opslag en uitscheiding blijft haar inwendige milieu *constant*.

opdracht 2

In afbeelding 1 zie je een tekening van een torso van een man in zijaanzicht.

- Schrijf de namen van de aangegeven delen erbij.
- Omcirkel de namen van de uitscheidingsorganen.

► **Afb. 1** Torso van een man (zijaanzicht).



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waaruit bestaat het inwendige milieu?

Uit weefselvloeistof en bloedplasma.

- 2 Een reuzenpanda eet veel bamboe (zie afbeelding 2). Er komt dan veel glucose in zijn bloed. Welk orgaanstelsel van de reuzenpanda regelt dat het glucosegehalte in zijn bloedplasma en weefselvloeistof ongeveer gelijk blijft?

Het hormoonstelsel.

- 3 Welke twee andere orgaanstelsels van de reuzenpanda regelen dat de samenstelling van het bloedplasma ongeveer gelijk blijft?

Het zenuwstelsel en het zintuigenstelsel.

- 4 Bij de reuzenpanda verlaten veel onverteerde voedselresten het lichaam via de uitwerpselen. Is hierbij sprake van uitscheiding? Leg je antwoord uit.

Nee....., want bij uitscheiding worden stoffen aan het inwendige milieu onttrokken en uit het lichaam verwijderd. De onverteerde voedselresten zijn niet in het inwendige milieu geweest.

▼ Afb. 2 Een reuzenpanda eet bamboe.



1 reuzenpanda

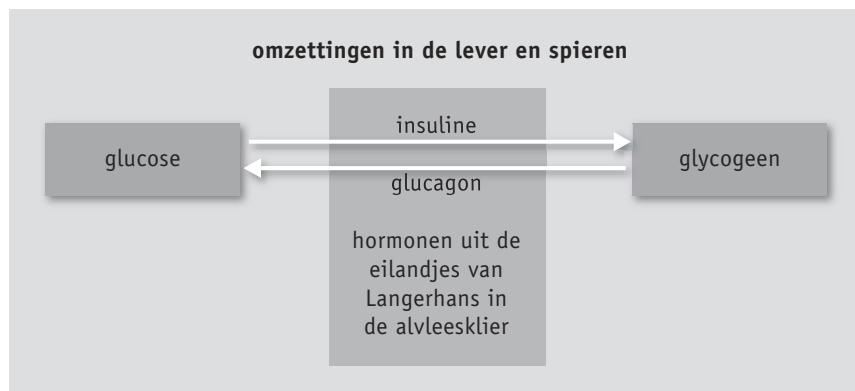


2 uitwerpselen van de reuzenpanda

opdracht 4

In deel 3 heb je de werking van de hormonen glucagon en insuline geleerd. In afbeelding 3 is dit schematisch samengevat.

▼ **Afb. 3** Werking van de hormonen glucagon en insuline.

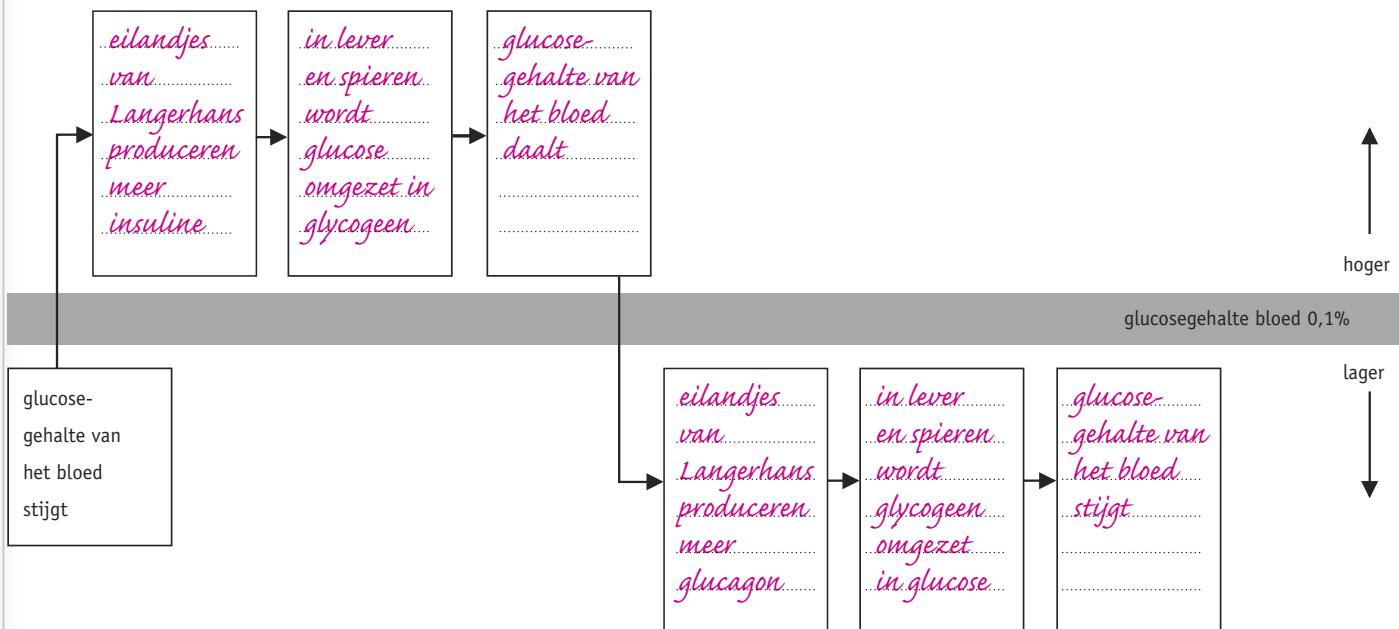


In afbeelding 4 zie je een schema waarin het glucosegehalte van het bloed constant wordt gehouden op ongeveer 0,1%.

Vul in de vakjes de juiste gebeurtenissen in. Kies daarbij uit:

- eilandjes van Langerhans produceren meer glucagon;
- eilandjes van Langerhans produceren meer insuline;
- glucosegehalte van het bloed daalt;
- glucosegehalte van het bloed stijgt;
- in lever en spieren wordt glycogeen omgezet in glucose;
- in lever en spieren wordt glucose omgezet in glycogeen.

▼ **Afb. 4** Glucosegehalte van bloed.



2 De lever

KENNIS

opdracht 5

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar ligt de lever?

Rechtsboven in de buikholte tegen het middenrif aan.

- 2 Opslaan van glycogeen (gevormd uit glucose) is een functie van de lever.

Noem nog vier andere functies van de lever.

- *Afvalstoffen afbreken.*
- *Gal produceren.*
- *Gifstoffen afbreken.*
- *Voedingsstoffen bewerken.*

- 3 Wat gebeurt er in de lever met overtollige eiwitten? Bij welke functie van de lever hoort dit?

In de lever worden overtollige eiwitten afgebroken. Daarbij ontstaat ureum. Ureum wordt aan het bloed afgegeven en door de nieren uitgescheiden.

Dit hoort bij de volgende functie van de lever: *afbreken van afvalstoffen.*

- 4 Een functie van de lever is giftige stoffen uit het bloed opnemen en ze onwerkzaam maken.

Wat gebeurt er vervolgens met de onwerkzaam gemaakte stoffen?

Ze worden weer aan het bloed afgegeven en door de nieren uitgescheiden.

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Eva heeft een uur geleden drie boterhammen met aardbeien en suiker gegeten. Zij zit nu rustig in een stoel.

Hoe verandert bij haar het glycogeengehalte van de lever? Leg je antwoord uit.

Het glycogeengehalte van de lever stijgt, want in de dunne darm is veel glucose in het bloed opgenomen. Een deel van de glucose wordt in de lever (en in spieren) omgezet in glycogeen, dat wordt opgeslagen.

- 2 Een halfuur later gaat Eva 40 km fietsen op een racefiets. Zij eet hierbij niets.

Hoe verandert nu het glycogeengehalte van de lever? Leg je antwoord uit.

Het glycogeengehalte van de lever daalt, want door het fietsen vindt er meer verbranding van glucose plaats. In de lever (en in spieren) wordt glycogeen omgezet in glucose, die in het bloed wordt opgenomen.

- 3 In welk bloedvat is het ureumgehalte van het bloed het hoogst: in de leverader, in de leverslagader of in de poortader? Leg je antwoord uit.

In de leverader, want de lever geeft ureum af aan het bloed. Dit bloed stroomt via de leverader weg van de lever. De poortader en de leverslagader voeren het bloed juist naar de lever toe.

- 4 Als bij een patiënt de galwegen verstopt zijn, kan de ontlasting bleek van kleur zijn.
Leg uit hoe dat komt.

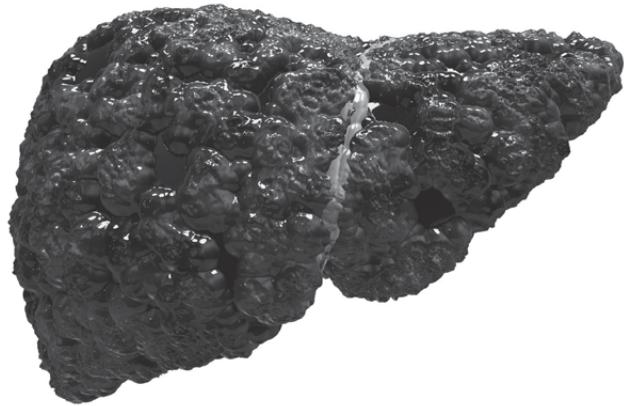
De galkleurstoffen verlaten het lichaam via de endeldarm. Ze geven de ontlasting een bruine kleur. Als de galwegen verstopt zijn, bevat de ontlasting geen galkleurstoffen. De ontlasting heeft dan een bleke kleur.

- 5 Overmatig alcoholgebruik kan levercirrose tot gevolg hebben (zie afbeelding 5). Bij levercirrose sterven levercellen af, waardoor de lever zijn functie minder goed kan vervullen. Een gevolg is dat in het darmkanaal de vertering van een bepaalde groep voedingsstoffen minder goed verloopt. Welke groep voedingsstoffen is dat? Leg je antwoord uit.

De vertering van vetten zal door levercirrose minder goed verlopen.

De lever produceert gal, die vetten emulgeert. Door levercirrose zal de productie van gal afnemen.

▼ Afb. 5 Lever van iemand met levercirrose.



opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Hepatitis' (zie afbeelding 6).

- 1 Wat is hepatitis?

Een ontsteking van de lever, veroorzaakt door hepatitisvirussen.

- 2 Wat zijn de eerste verschijnselen van hepatitis B?

Vermoeidheid, verminderde eetlust en koorts.

- 3 Op welke manier wordt hepatitis B overgebracht?

Het virus kan worden overgebracht via bloed, sperma en vaginaal vocht.

(De meeste besmetting vindt plaats door onveilige seks (onder condoom) of doordat druggebruikers elkaar spuit gebruiken.)

- 4 Mensen die een verhoogde kans hebben op een bepaalde ziekte, behoren tot een risicogroep. De risicogroepen bij hepatitis B zijn dezelfde als bij aids.
Leg dat uit.

Het virus dat hepatitis B veroorzaakt en het virus dat aids veroorzaakt, kunnen beide worden overgebracht door bloed, sperma of vaginaal vocht. Daarom hebben beide ziekten dezelfde risicogroepen.

- 5 Als je naar het buitenland gaat, moet je soms meer weten over besmetting met hepatitis B. Op de foto's in de context 'Hepatitis' (zie afbeelding 6) zie je drie personen die op reis gaan naar een ontwikkelingsland. In ontwikkelingslanden zijn veel meer mensen besmet met hepatitis B dan in Nederland.

Wat zou je Felix adviseren om hepatitis B te voorkomen?

Vrij veilig door een condoom te gebruiken.

- 6 Wat zou je Isa adviseren om hepatitis B te voorkomen? Leg uit waarom je dit advies geeft.

Advies aan Isa: *Laat geen piercing zetten of laat je inenten tegen hepatitis B.*

Uitleg: *Materiaal waarmee een piercing wordt gezet, moet goed zijn ontsmet.*

In ontwikkelingslanden weet je niet zeker of dat goed is gebeurd.

Bovendien zijn in ontwikkelingslanden meer mensen besmet met hepatitis B dan in Nederland. Via de piercing-wond kan het hepatitis B-virus in je bloed terechtkomen.

- 7 Wat zou je Khalid adviseren om hepatitis B te voorkomen? Leg uit waarom je dit advies geeft.

Advies aan Khalid: *Laat je inenten tegen hepatitis B.*

Uitleg: *Door contact met bloed van gewonde patiënten loop je meer risico op besmetting met het hepatitis B-virus.*

▼ Afb. 6

Hepatitis

Er bestaan verschillende vormen van hepatitis.

Een bepaalde vorm is hepatitis B. De eerste verschijnselen van hepatitis B zijn minder ernstig zoals vermoeidheid, verminderde eetlust en koorts. Wanneer hepatitis B niet tijdig wordt behandeld, kan dit leiden tot leverkanker of levercirrose met uiteindelijk de dood tot gevolg.

Het hepatitis B-virus kan worden overgebracht via bloed, sperma of vaginaal vocht. De meeste

besmetting vindt plaats door onveilige seks (zonder condoom) of doordat druggebruikers elkaar sputen gebruiken. Hepatitis B kan worden behandeld met medicijnen. Daarnaast moet de patiënt een dieet houden. Om hepatitis B te voorkomen is inenting mogelijk. Voor een vakantie van een paar weken in een ontwikkelingsland is inenting meestal niet nodig.



Felix heeft seks tijdens zijn vakantie



Isa wil een piercing laten zetten in haar vakantieland



Khalid doet vrijwilligerswerk en verzorgt gewonde patiënten in een ziekenhuis

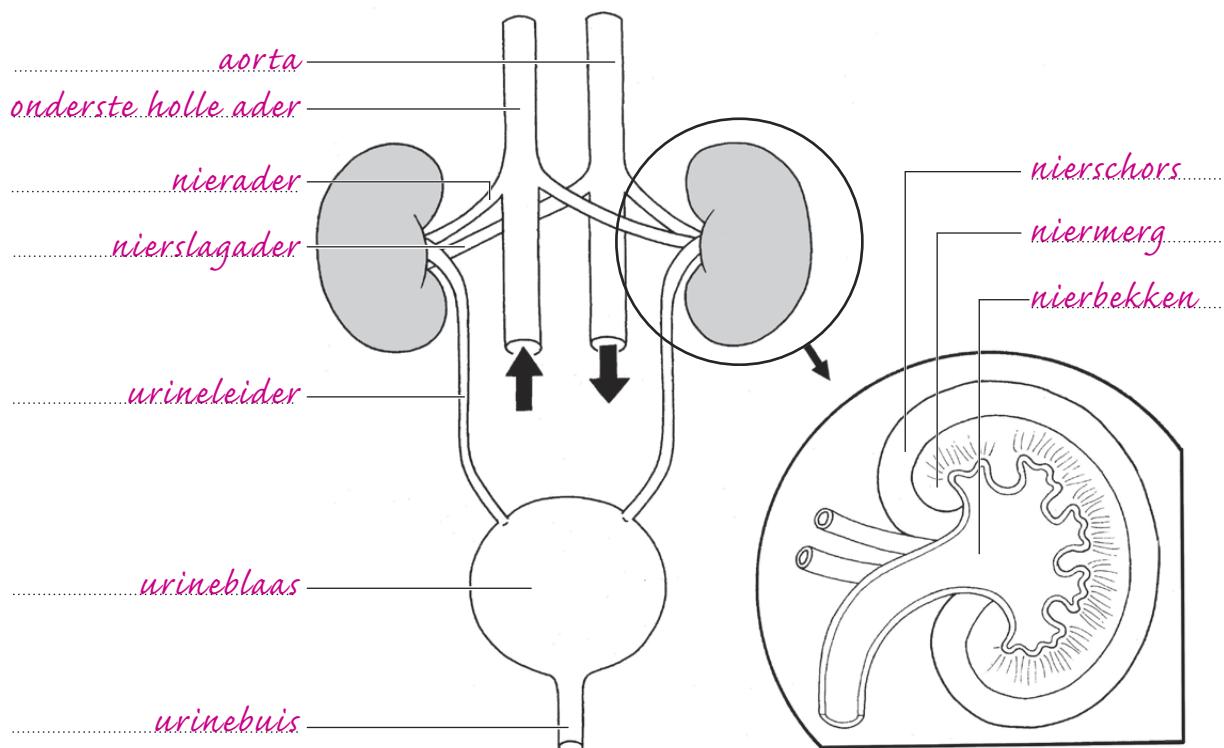
3 De nieren

KENNIS

opdracht 8

In afbeelding 7 zie je een schematische tekening van de nieren en de urinewegen. Schrijf de namen van de aangegeven delen erbij.

▼ Afb. 7 Nieren en de urinewegen.



opdracht 9

Vul in welke functies de lichaamsdelen hebben.

Lichaamsdeel	Functie
Nierbekken	urine verzamelen
Nierschors en niermerg	urine vormen
Urineblaas	urine tijdelijk opslaan
Urinebuis	urine afvoeren naar buiten
Urineleider	urine naar de urineblaas afvoeren

opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar liggen de nieren?

Boven in de buikholte achter de lever en de maag.

- 2 In welke twee delen van een nier worden stoffen uitgescheiden?

In de nierschors en in het niermerg.

- 3 Uit welke stoffen bestaat urine?

Uit overtuigend water, overtuigende zouten, afvalstoffen (onder andere ureum) en (onwerkzaam gemaakte) schadelijke stoffen.

- 4 Het nierbekken, het niermerg, de nierschors en de urinaleider zijn vier lichaamsdelen. In welke twee van deze delen wordt urine gemaakt?

In het niermerg en in de nierschors.

- 5 Bij nierbekkenontsteking is de wand van een nierbekken ontstoken. Dit kan worden veroorzaakt door bacteriën die via de urinewegen van buiten het lichaam zijn gekomen. Door welke delen zijn deze bacteriën achtereenvolgens gekomen?

Urinebuis – urineblaas – urinaleider – nierbekken.

opdracht 11

Vul de tabel in.

Kies uit: *hoog – laag*.

	Nierslagaders	Nieraders
Het glucosegehalte van het bloed is	<i>hoog</i>	<i>laag</i>
Het zuurstofgehalte van het bloed is	<i>hoog</i>	<i>laag</i>
Het koolstofdioxidegehalte van het bloed is	<i>laag</i>	<i>hoog</i>
Het ureumgehalte van het bloed is	<i>hoog</i>	<i>laag</i>

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 12

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Urinekleur’ (zie afbeelding 8 van je handboek).

- 1 Als je veel hebt gedronken, produceren de nieren dan veel of weinig urine? En is de urine dan licht of donker van kleur?

Veel urine, die licht is van kleur.

- 2 Als je al enige tijd dorst hebt, produceren de nieren dan veel of weinig urine? En is de urine dan licht of donker van kleur?

Weinig urine, die donker is van kleur.

- 3 Joas eet al langdurig veel eieren, vis, kip, kwark en yoghurt. Zijn nieren zijn gezond, maar de urine van Joas schuimt vaak.

Leg uit dat mogelijk te maken heeft met zijn dieet.

Joas eet al lang erg veel eiwitten. Door een te eiwitrijk dieet kan eiwit in de urine terechtkomen. Daardoor schuimt de urine.

- 4 Bevat de urine van Joas veel of weinig ureum? Leg je antwoord uit.

Veel ureum, want Joas eet veel eiwitten. De eiwitten die overtuigend zijn, worden niet in het lichaam opgeslagen. Ze worden door de lever afgebroken. Hierbij ontstaat ureum. Ureum wordt aan het bloed afgegeven en door de nieren uitgescheiden.

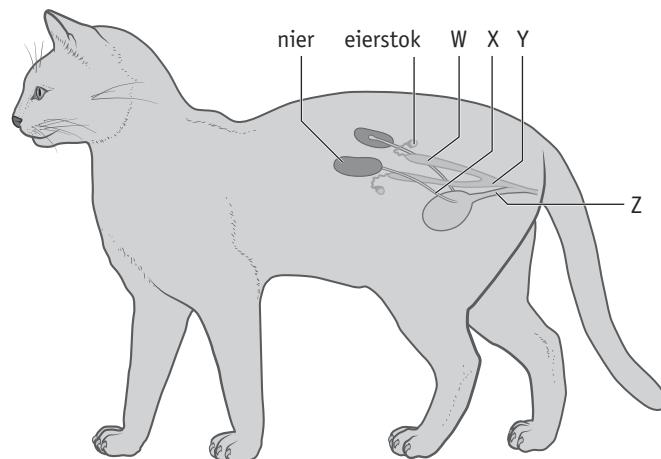
opdracht 13

Zoutkristallen in de urine van een kat kunnen in de urineblaas samenklonteren tot steentjes zo groot als zandkorrels. Dit wordt blaasgruis genoemd. Als zulke steentjes terechtkomen in de urinewuis, kan die verstopt raken. Zo'n verstopping kan dodelijk zijn.

Welke letter in afbeelding 8 geeft een orgaan aan dat door blaasgruis verstopt kan raken?

De letter Z.....

▼ Afb. 8 De organen van een kat (schematisch).

**opdracht 14**

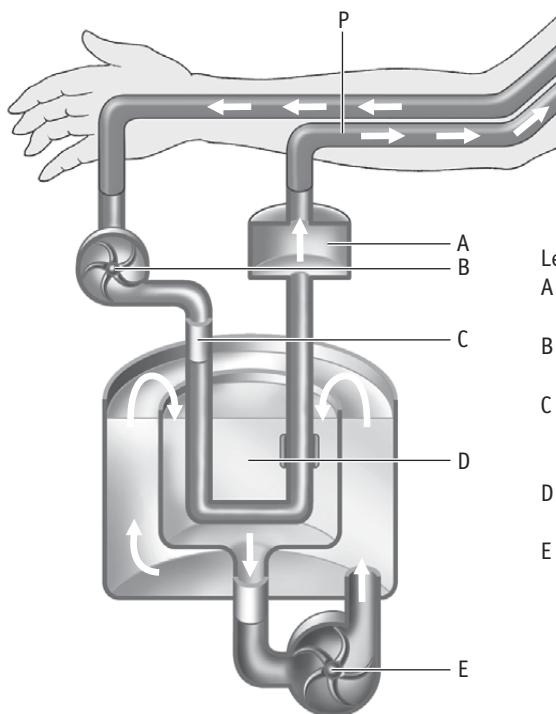
Als de nieren het bloed niet meer voldoende kunnen zuiveren, wordt het lichaam vergiftigd. Het bloed kan dan worden gezuiverd door een kunstnier. Dit heet nierdialyse. In afbeelding 9 is schematisch de werking van een kunstnier weergegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

- Op welke plaats bevindt het bloed meer zouten: op plaats A of op plaats C? Leg je antwoord uit.

Op plaats C bevindt het bloed meer zouten. Op plaats A is het bloed al gezuiverd en hebben zouten het bloed verlaten.

▼ Afb. 9 De werking van een kunstnier (schematisch).



Legenda:

- A = filter waardoor het bloed wordt teruggevoerd naar het lichaam
- B = pomp waarmee het bloed uit het lichaam wordt gepompt
- C = buis waardoor het bloed door het apparaat stroomt; de wand is slechts voor bepaalde stoffen doorlaatbaar
- D = vloeistof die afvalstoffen uit het bloed opneemt
- E = pomp die de vloeistof in D in beweging houdt

- 2 Slang P is aangesloten op een bloedvat dat het bloed terugvoert in de richting van het hart.
Is dit bloedvat een ader, een slagader of een haarvat?

Een ader.....

- 3 Bevat het gezuiverde bloed dat de kunstnier verlaat glucose? En bevat het eiwitten?

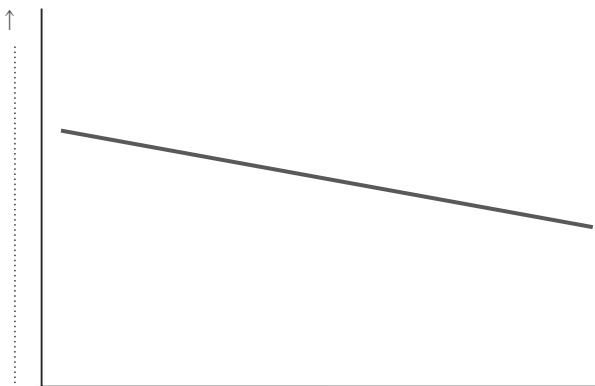
Zowel glucose als eiwitten.....

- 4 Hoe ouder je wordt, hoe langzamer je nieren afvalstoffen uit je bloed kunnen filteren. In afbeelding 10 is dat in een grafiek weergegeven voor de afvalstof creatine afkomstig uit je spieren. Op de x-as en de y-as ontbreekt de titel. Geef titels aan de x-as en y-as.

Titel x-as: leeftijd.....

Titel y-as: filtersnelheid creatine uit het bloed.....

▼ Afb. 10 Creatine afkomstig uit spieren.



PLUS

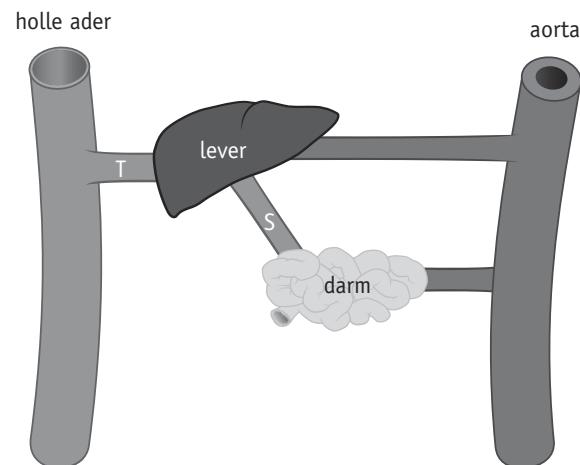
opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bram beweert dat te veel eiwitten eten niet gezond is. Een van de argumenten hiervoor is dat een overschot aan eiwit niet in het lichaam kan worden opgeslagen. Afbeelding 11 is een schematische weergave van darm, lever en bloedvaten. Twee aders zijn aangegeven met S en T. In S en T wordt twee keer de concentratie verteerde eiwitten en de concentratie ureum gemeten. De eerste meting vindt plaats na een eiwitarme maaltijd, de tweede meting na een eiwitrijke maaltijd. In welk van de bloedvaten S en T is de concentratie het hoogst van de verteerde eiwitten en van het ureum? Vul de tabel in.

	Na een eiwitarme maaltijd		Na een eiwitrijke maaltijd	
	Verteerde eiwitten	Ureum	Verteerde eiwitten	Ureum
Concentratie het hoogst in bloedvat	S	T	S	T

▼ Afb. 11 Darm, lever en bloedvaten (schematisch).



BASISSTOF thema 7 **Opslag, uitscheiding en bescherming**

Door de nieren van de mens stroomt per dag 1700 L bloed. Hieruit wordt door de nieren gemiddeld 2 L urine gemaakt per etmaal. Processen in de dikke darm en in de huid hebben invloed op de hoeveelheid urine die per dag wordt uitgescheiden. Bij een gelijke vochtopname kan de hoeveelheid urine daardoor per dag veel minder zijn dan 2 L.

- 2 Leg uit wanneer processen in de dikke darm de oorzaak kunnen zijn van een lagere uitscheiding van urine.

Bij diarree verlaat veel water het lichaam via ontlasting. Dit leidt tot lagere urine-uitscheiding.

- 3 Leg uit wanneer processen in de huid de oorzaak kunnen zijn van een lagere uitscheiding van urine.

Bij warmte verlaat veel vocht het lichaam via de huid door zweten. Dit leidt tot lagere urine-uitscheiding.

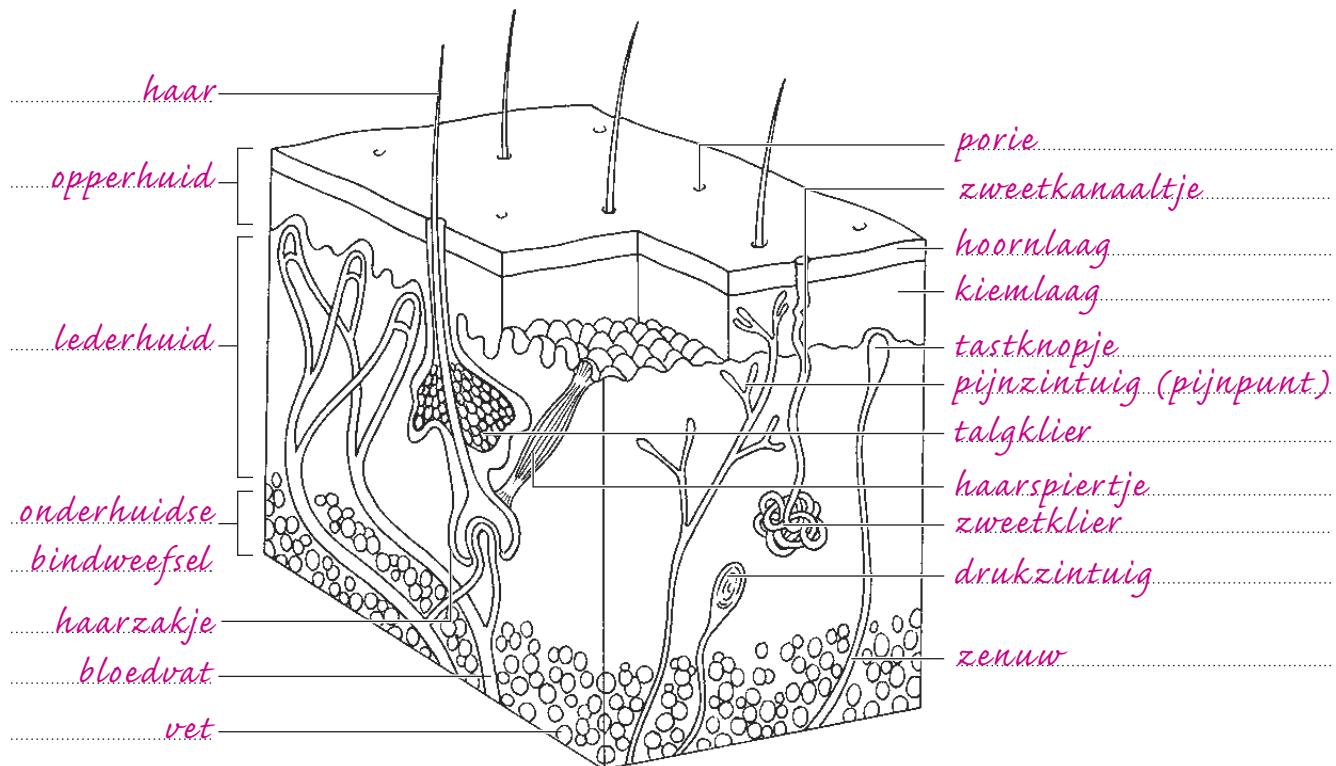
4 De huid en het onderhuidse bindweefsel

KENNIS

opdracht 16

In afbeelding 12 zie je een schematische tekening van de huid en het onderhuidse bindweefsel. Schrijf de namen van de aangegeven delen erbij.

▼ Afb. 12 Doorsnede van de huid.



opdracht 17

Beantwoord de volgende vragen.

- Bij iemand met roos vernieuwen de cellen van de hoofdhuid zich sneller dan normaal. Er laten dan veel dode celresten los van de hoofdhuid. Dit is in het haar te zien als roos (zie afbeelding 13). Van welke huidlaag zijn de dode celresten afkomstig?

Van de hoornlaag.

- Wat is de functie van de hoornlaag?

Het lichaam beschermen tegen beschadigingen, uitdroging en infecties.

- De buitenste laag van je huid slijt steeds af. Hoe wordt deze buitenste laag aangevuld?

Doordat de onderste laag cellen van de kiemlaag zich voortdurend deelt, komen er steeds nieuwe kiemlaagcellen bij die naar buiten opschuiven.

▼ Afb. 13 Roos.



4 Wat is eelt?

Een verdikking van de hoornlaag.

5 Wat is de functie van eelt?

Extra bescherming geven op plaatsen waar de hoornlaag snel slijt.

6 Hoe komen de cellen van de kiemlaag aan voedingsstoffen en zuurstof?

Via de weefselvloeistof vanuit de lederhuid.

7 Wat is de functie van talg?

Het soepel houden van het haar en de hoornlaag.

8 Komen in de kiemlaag pijnzintuigen (pijnpuisten) voor?

Ja.

opdracht 18

Vul de tabel in.

- Kies bij 1 uit: neemt af – neemt toe.
- Kies bij 2 uit: nauwer – wijder.
- Kies bij 3 uit: bleker – roder.
- Kies bij 4 uit: groter – kleiner.

Regeling van de lichaamstemperatuur

	Bij een lage milieutemperatuur	Bij een hoge milieutemperatuur
1 De verbranding	neemt toe	neemt af
2 De bloedvaten in de huid worden	nauwer	wijder
3 De kleur van de huid wordt	bleker	roder
4 De zweetproductie wordt	kleiner	groter

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 19

Beantwoord de volgende vragen.

1 Als je een blaar hebt gehad, kun je het velletje zonder pijn lostrekken.
Leg uit hoe dit komt.

Het velletje van een blaar is een stukje hoornlaag. In de hoornlaag komen geen pijnzintuigen (pijnpuisten) voor.

2 Langdurig zonnebaden kan huidkanker veroorzaken.
Kan kanker in de opperhuid ontstaan in de hoornlaag en/of in de kiemlaag? Leg je antwoord uit.

Alleen in de kiemlaag. Bij kanker delen cellen zich ongeremd. De hoornlaag bestaat uit dode celresten die zich niet kunnen delen.

3 Iemand heeft een schaafwond opgelopen die niet bloedt, maar waaruit wel waterachtig vocht komt.
Welke lagen van de huid zijn dan in elk geval beschadigd?

De hoornlaag en de kiemlaag (samen de opperhuid). (Het waterachtige vocht is weefselvloeistof.)

4 Kan bij zo'n schaafwond infectie optreden? Leg je antwoord uit.

Ja, want ziekteverwekkers (bacteriën) kunnen binnendringen in cellen van de kiemlaag en via de weefselvloeistof ook in cellen van de lederhuid.

opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Miljoenen beestjes in je bed’ (zie afbeelding 14).

- Van welke huidlaag is het voedsel van de huisstofmijt afkomstig?

Van de hoornlaag.

- Huisstofmijten houden van warmte en vocht.

Van welk deel van de huid is de warmte in je bed afkomstig en in welke huidlaag ligt dit deel?

Van de bloedvaten in de lederhuid.

- Van welk deel van de huid is het vocht in je bed afkomstig en in welke huidlaag ligt dit deel?

Van de zweetklieren in de lederhuid.

- Waardoor zweet je meer als je het warm hebt?

Zweet verdampst en de warmte die hiervoor nodig is, wordt onttrokken aan het lichaam. Je lichaam koelt daardoor af.

- Onder een dekbed kan zweet moeilijker verdampen. Daardoor zweet je meer.

Leg dat uit.

Als zweet niet goed verdampst, wordt weinig warmte onttrokken aan je lichaam. Je lichaam koelt dan weinig af. Als reactie ga je meer zweten.

- Het aantal huisstofmijten in je bed kun je verminderen door dagelijks je dekbed af te halen en te ventilieren. Leg dat uit.

Door goed te ventileren wordt je bed minder vochtig. Het is in je bed dan minder aantrekkelijk voor huisstofmijten.

▼ Afb. 14

Miljoenen beestjes in je bed

In je bed leven miljoenen kleine diertjes, voornamelijk huisstofmijten. Ze hebben het erg naar hun zin in je bed. Dat komt doordat er genoeg voedsel is. Op het menu van de huisstofmijt staan huidschilfers. De mijten zijn er dol op. Door je lichaamswarmte vinden de mijten het ook lekker warm. Bovendien kun je flink zweten in je bed, waardoor het ook behoorlijk vochtig is. Een huisstofmijtenparadijs dus. Slaap lekker vanavond. Je bent niet alleen.



huisstofmijten in een matras

opdracht 21

In afbeelding 15 zie je een speklapje. Een speklapje komt van een varken en bestaat uit een zwoerdje, een vet gedeelte en een mager gedeelte.

Vul de delen in. Kies uit: onderhuidse bindweefsel – opperhuid en lederhuid – spierweefsel.

▼ Afb. 15 Een speklapje.

**opdracht 22**

Vroeger gaf men aan onderkoelde (te koud geworden) slachtoffers drank met veel alcohol erin. Men dacht dat ze daar warm van werden. Tegenwoordig wordt dit niet meer gedaan. De drank geeft wel een warm gevoel vanbinnen, maar door de alcohol worden de bloedvaten in de huid wijder. Dat is gevaarlijk voor iemand die onderkoeld is.

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe verandert de warmteafgifte van het lichaam als de bloedvaten in de huid wijder worden?

De warmteafgifte wordt dan groter.

- Welk schadelijk gevolg kan alcohol hebben voor de lichaamstemperatuur van een onderkoelde persoon? Leg je antwoord uit.

De lichaamstemperatuur zal hierdoor nog verder dalen. Als de bloedvaten in de huid wijder worden, stroomt er meer (warm) bloed door de huid en neemt de warmteafgifte toe.

- Een dikke vacht van haren of veren komt alleen voor bij zoogdieren en vogels, niet bij andere gewervelde dieren. Leg dat uit.

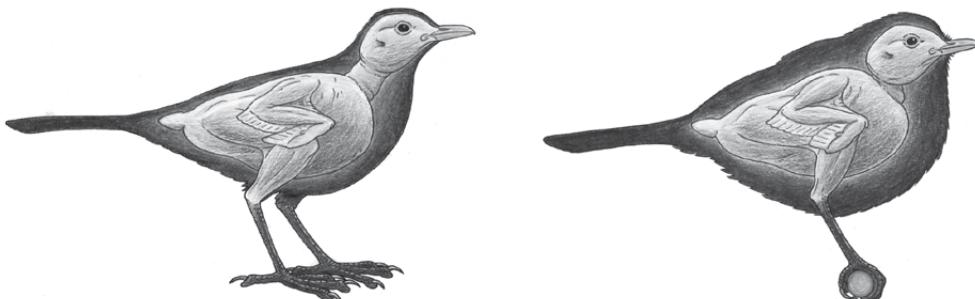
Zoogdieren en vogels houden hun lichaamstemperatuur constant. De haren en veren kunnen hiervan een bijdrage leveren, doordat ze een laagje lucht rondom het lichaam vasthouden. Vissen, amfibieën en reptielen houden hun lichaamstemperatuur niet constant. Ze hebben dan ook geen haren of veren.

- Merels kunnen de isolerende luchtlagen vergroten bij kou (zie afbeelding 16.2).

Zijn de spiertjes die met de veren zijn verbonden dan ontspannen of samenge trokken?

Samenge trokken.

▼ Afb. 16



1 zomer

2 winter

- 5 Heeft bij mensen het overeind gaan staan van de haren ('kippenvel') een functie bij de regeling van de lichaamstemperatuur? En bij honden? Leg je antwoorden uit.

Bij mensen heeft dit geen functie, doordat de beharing van het lichaam te gering is. Bij honden heeft dit wel een functie, doordat de haren een laagje lucht rondom het lichaam vasthouden.

- 6 Waarom kun je 'kippenvel' bij mensen een rudimentair kenmerk noemen?

Omdat 'kippenvel' bij mensen geen functie meer heeft. Bij verwante soorten met een dichte lichaamsbeharing heeft het nog wel een functie.

- 7 Mensen hebben wit en bruin vet. Wit vet slaat je lichaam vooral op in vetcellen in het onderhuidse bindweefsel. Wit vet verbrandt langzaam. Vetcellen met bruin vet kunnen snel veel verbranding in het lichaam veroorzaken. Bruin vetweefsel bevat veel meer bloedvaten dan wit vetweefsel. Van het menselijk vetweefsel is gemiddeld een paar procent bruin vet. Sommige mensen hebben wat meer bruin vet dan anderen.

Leg uit dat iemand met veel wit vet langer dan gemiddeld in koud water kan zwemmen.

Wit vet wordt opgeslagen in het onderhuidse bindweefsel. Dat werkt als een warmte-isolerende laag rondom het lichaam. Bruin vet heb je maar heel weinig. Dat is onvoldoende om de lichaamswarmte goed te isoleren.

- 8 Wim Hof wordt ook 'the iceman' genoemd (zie afbeelding 17). Hij kan in zwembroek extreem lang strenge kou verdragen en breekt wereldrecords. Bij Wim Hof is duidelijk meer dan gemiddeld bruin vet aangetoond.

Leg uit dat bij Wim Hof bruin vet bijdraagt aan het goed kunnen verdragen van een koude omgeving.

Wim Hof heeft meer dan gemiddeld bruin vet. Daardoor kan er in zijn lichaam snel veel verbranding plaatsvinden. Bij verbranding ontstaat veel lichaamswarmte. Bruin vetweefsel bevat veel bloedvaten, die de lichaamswarmte naar de huid vervoeren. Dat is nodig om de strenge kou te kunnen overleven.

▼ Afb. 17 Wim Hof, 'the iceman'.



5 Afweer

KENNIS

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat zijn antigenen?

Eiwitten (op een ziekteverwekker) die normaal niet in het lichaam van een mens voorkomen.

- 2 Wanneer spreekt je van een infectie?

Als ziekteverwekkers je lichaam binnendringen en zich daar vermenigvuldigen.

- 3 Op welke manier helpt talg bij de afweer tegen ziekteverwekkers?

Talg gaat aantasting van de opperhuid door ziekteverwekkers tegen.

- 4 Welke groep ziekteverwekkers wordt bestreden met antibiotica?

Bacteriën.

- 5 Op welke manier maakt een antistof een ziekteverwekker onschadelijk?

Door zich te hechten aan de lichaamsvreemde stof (antigeen) van de ziekteverwekker.

- 6 Als je voor de eerste keer een bepaalde infectie oploopt, word je meestal ziek, ondanks dat je antistof maakt.

Leg uit waardoor dat komt.

Doordat het een tijdje duurt voordat de witte bloedcellen voldoende antistof hebben gemaakt.

- 7 Wanneer ben je immuun voor een bepaalde ziekte?

Als je bij een infectie nog voldoende antistof tegen de ziekteverwekker in je bloed hebt, of als je deze antistof snel kunt maken. In beide gevallen word je niet ziek door de infectie.

opdracht 24

Welk soort bescherming is het?

Vul de tabel in door kruisjes te zetten in de juiste kolommen.

Bescherming door	Algemene afweer	Specifieke afweer	Natuurlijke immuniteit	Kunstmatige immuniteit	Actieve immunisatie	Passieve immunisatie
Immunitet na ziekte		X	X		X	
Injectie met serum		X		X		X
Maagzuur	X					
Opperhuid	X					
Vaccinatie		X		X	X	

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een kind wordt met twee BMR-prikken onder andere ingeënt tegen mazelen en is daarna immuun voor deze ziekte.

Is hier sprake van natuurlijke of van kunstmatige immuniteit?

Van kunstmatige immuniteit.

- 2 Worden bij een BMR-inenting antigenen in het lichaam gebracht? Zo ja, hoeveel verschillende soorten?

Ja, drie verschillende antigenen (bof-, mazelen- en rodehondantigenen).

- 3 Maakt je lichaam antistoffen na een BMR-inenting? Zo ja, hoeveel verschillende typen?

Ja, drie verschillende antistoffen (tegen bof-, mazelen- en rodehondantigenen).

- 4 Hoe komt het dat je door BMR-vaccinaties immuun wordt?

Doordat je lichaam antistoffen tegen de dode of verzwakte ziekteverwekkers gaat maken.

- 5 Hoe komt het dat een kind dat een BMR-vaccinatie heeft gekregen zich vaak een dag een beetje ziek voelt, maar niet echt ziek wordt?

Doordat de dode of verzwakte ziekteverwekkers het kind niet meer echt ziek kunnen maken.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 26**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Varkens kunnen ziek worden door het varkensgriepvirus.

Helpt het toedienen van antibiotica om varkensgriep te voorkomen? Leg je antwoord uit.

Nee, want antibiotica helpen alleen tegen infecties door bacteriën.

Varkensgriep wordt veroorzaakt door een virus.

- 2 De meeste schapen en geiten krijgen een vaccin ingespoten tegen Q-koorts.

Bevat het vaccin antigenen, antistoffen of allebei?

Alleen antigenen.

- 3 Als je lichaam antistof tegen waterpokken heeft gemaakt, ben je dan ook immuun voor mazelen?

Nee.

- 4 Bij een bloedonderzoek wordt van iemand aangetoond dat hij is besmet met het aidsvirus (hiv).

Hoe heeft men dit aangetoond?

In het bloed van deze persoon is antistof tegen het aidsvirus aangetroffen.

- 5 Baby's krijgen antistoffen binnen via de placenta en via moedermelk. Vier soorten bescherming zijn:

algemene afweer, langdurige bescherming, natuurlijke immuniteit en passieve immunisatie.

Met welk van deze vier soorten bescherming kun je de bescherming van de baby het best vergelijken?

Met passieve immunisatie.

- 6 Hierna zijn enkele activiteiten beschreven die nodig zijn om serum te verkrijgen tegen slangengif. In welke volgorde vinden deze activiteiten plaats? Zet de nummers van de activiteiten in de juiste volgorde.
- 1 Antistoffen verzamelen.
 - 2 Bepaalde witte bloedcellen bewerken en kweken.
 - 3 Bepaalde witte bloedcellen isoleren uit proefdier.
 - 4 Gifslang melken.
 - 5 Proefdier injecteren met gif-antigenen.

De juiste volgorde van de nummers is: 4 – 5 – 3 – 2 – 1.

opdracht 27

Lees de context ‘Bijenbaard’ (zie afbeelding 17 van je handboek). Streep de foute woorden door.

- 1 Imkers die veelvuldig zijn gestoken door bijen ontwikkelen gedeeltelijke immuniteit tegen het bijengif.
Bij deze imkers is sprake van gedeeltelijke ~~KUNSTMATIGE~~ / NATUURLIJKE immuniteit.
- 2 Een imker houdt pas een maand bijen. Een andere imker houdt al twaalf jaar bijen.
De meeste antistoffen tegen bijengif in het bloed verwacht je bij de ~~BEGINNENDE~~ / ERVAREN imker.
- 3 Een imker heeft tien jaar lang bijen gehouden. In die tien jaren is hij vaak gestoken door bijen. De imker is op 8 mei 2017 al een jaar gestopt met bijen houden en is in dat jaar ook niet meer gestoken door een bij.
In het bloed van de imker kunnen op 8 mei 2017 nog ~~BIJENGIF-ANTIGENEN~~ / BIJENGIF-ANTISTOFFEN aanwezig zijn.

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Doktersassistent’ (zie afbeelding 18).

- 1 Mila noemt de vijfde ziekte ‘een milde vlekjesziekte die wordt veroorzaakt door een virus’. De ziekte komt vooral voor bij kinderen.
In het diagram van afbeelding 19 is de hoeveelheid antistoffen tegen de vijfde ziekte in het bloed van een kind gedurende twintig weken weergegeven. Bij de tweede besmetting met de vijfde ziekte is dit kind immuun geworden voor deze ziekte.
In welke week vindt de tweede besmetting met de vijfde ziekte plaats?

In week 12.

- 2 Hoe is in de grafiek te zien dat dit kind immuun is geworden voor de vijfde ziekte?

Na de tweede besmetting in week 12 worden snel veel antistoffen gemaakt tegen de vijfde ziekte.

▼ Afb. 18

Doktersassistent

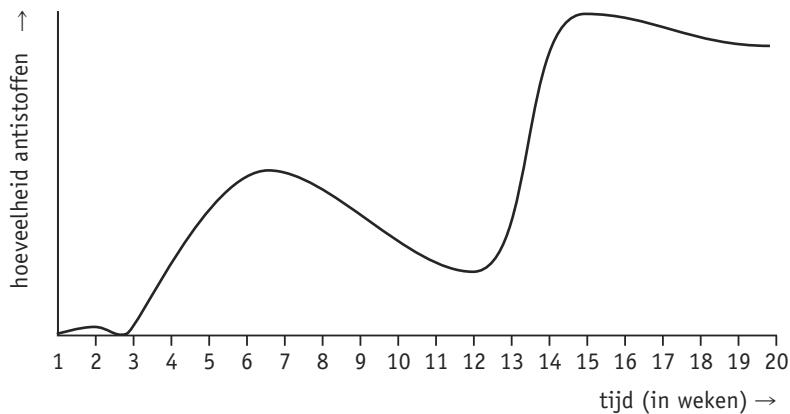
Mila vertelt over ziekten en vaccinaties in haar werk als doktersassisteente. 'Ik moet van heel veel ziekten iets weten. Een vader belde laatst over zijn kind dat vlekjes op de huid had, maar verder niet ziek was. Ik stelde wat vragen en alles bleek verder goed te zijn. Waarschijnlijk had het kindje de vijfde ziekte die niet gevaarlijk is. Het kindje hoefde dus niet langs te komen.'

Een moeder belde over haar 16-jarige dochter. Haar dochter was erg moe, had keelpijn, hoofdpijn, koorts en opgezette klieren in de hals. Dat zijn precies de verschijnselen van de ziekte van Pfeiffer. Ik vroeg haar een afspraak te maken met de huisarts voor haar dochter.

Ook van vaccinaties moet ik veel weten. Ik geef reizigersvaccinaties aan mensen die op reis gaan naar een land met een verhoogd risico op een bepaalde ziekte, bijvoorbeeld difterie en tuberculose.'



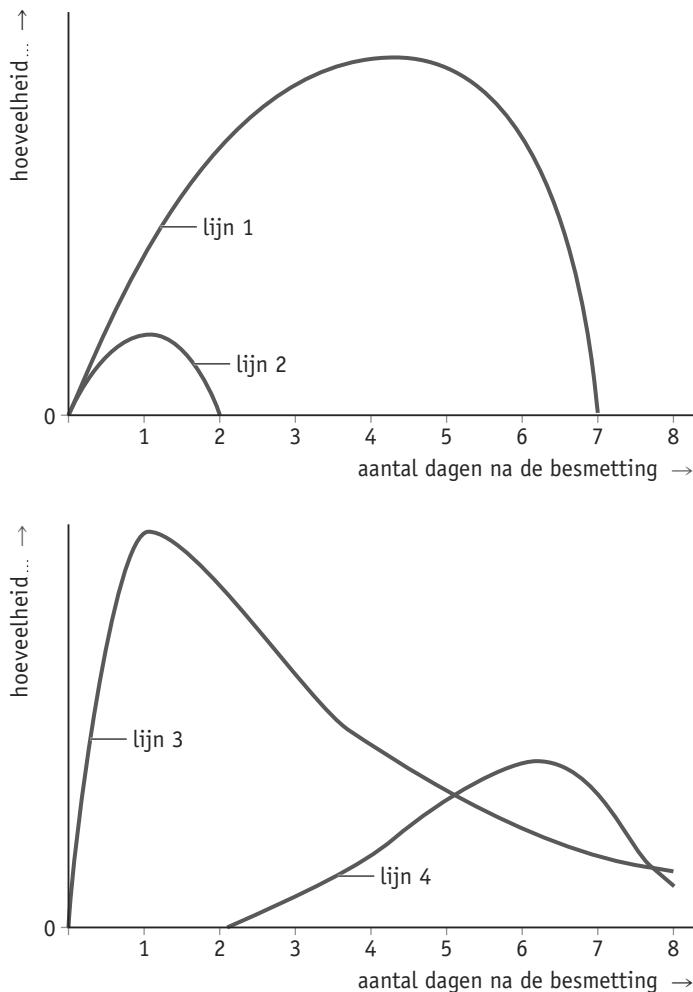
▼ Afb. 19 Antistoffen tegen de vijfde ziekte.



- 3 De ziekte van Pfeiffer wordt veroorzaakt door het Epstein-Barr-virus. Tanya is drie jaar geleden besmet met dit virus en kreeg daardoor de ziekte van Pfeiffer. Na een jaar is zij nogmaals besmet met dit virus. Toen werd zij niet ziek, omdat zij al immuun was voor het virus. In afbeelding 19 zie je twee diagrammen. In een van de diagrammen is de hoeveelheid antistof in het bloed van Tanya weergegeven. In het andere diagram is de hoeveelheid Epstein-Barr-virus in het bloed van Tanya weergegeven tot acht dagen na de tweede besmetting. In beide diagrammen ontbreekt bij de y-as wat is weergegeven: de antistof of het Epstein-Barr-virus. Wat geven de vier lijnen in beide diagrammen weer? Vul de nummers van de lijnen in de tabel in.

Antistof na eerste besmetting	lijn 4
Antistof na tweede besmetting	lijn 3
Epstein-Barr-virus na eerste besmetting	lijn 1
Epstein-Barr-virus na tweede besmetting	lijn 2

▼ Afb. 20 Hoeveelheid antistof.



- 4 Mila geeft vaccinaties tegen difterie. Difterie kun je ook met antibiotica en met een serum bestrijden.

Hierna staan de functies van antibiotica, serum en vaccinatie tegen difterie. Schrijf achter elke functie welk middel erbij hoort.

Ingespoten antistoffen maken de difteriebacterie onschadelijk: **serum**.

Doodt difteriebacterie: **antibiotica**.

Voorkomt dat je bij een tweede besmetting ziek wordt van difterie: **vaccin**.

- 5 Lina gaat een reis van drie maanden maken door een gebied met een groot risico op besmetting met tuberculose. Lina wil een vaccinatie halen en een afspraak maken bij de huisartsenpraktijk waar Mila werkt.

Wanneer kan Lina deze afspraak het best maken? Kies uit: één dag voor vertrek – meteen na terugkomst – tien weken voor vertrek.

Tien weken voor vertrek.

- 6 Mart is in een land geweest met een verhoogd risico op besmetting met tuberculose. Mart is niet gevaccineerd tegen deze ziekte. Na een test blijkt hij tuberculose te hebben. Mart vraagt Mila wat er tegen tuberculose is te doen.

Wat kan Mila Mart adviseren?

Gebruik antibiotica om de tuberculosebacteriën te doden.

6 Transplantaties en bloedtransfusies

KENNIS**opdracht 29**

In de tabel staan omschrijvingen van begrippen.
Vul achter elke omschrijving het juiste begrip in.

Omschrijving	Begrip
Antistof tegen de resusfactor	antiresus
Bloed met de resusfactor	resuspositief bloed
Bloedgroep met antistof tegen bloedfactor A, maar zonder antistof tegen bloedfactor B	bloedgroep B
Bloedgroep met antistoffen tegen de bloedfactoren A en B	bloedgroep O
Bloedgroep met de bloedfactoren A en B	bloedgroep AB
Een aangetast weefsel of orgaan wordt vervangen door een ander weefsel of orgaan	transplantatie
Een persoon krijgt bloed toegediend van een andere persoon	bloedtransfusie
Stof op het celmembran van rode bloedcellen die als antigen werkt voor iemand die deze stof niet heeft	bloedfactor
Ziekte waarbij het afweersysteem een lichaamseigen eiwit niet meer herkent	auto-immuunziekte

opdracht 30

In afbeelding 21 geven de grijze cirkels aan dat een bloedtransfusie goed verloopt. In de andere gevallen klonteren de rode bloedcellen samen.

▼ **Afb. 21** Bloedtransfusie (schematisch).

		Bloedgroep van het donorbloed			
		A	B	AB	0
Bloedgroep van de patiënt (ontvanger)	A				
	B				
	AB				
	0				

Legenda:

- bloedtransfusie verloopt goed
- bloedtransfusie verloopt niet goed: bloedklontering

Vul telkens de juiste letters van de bloedgroep(en) in. Gebruik daarbij afbeelding 21.

	Bloedgroep
Donorbloed van bloedgroep A kun je toedienen aan mensen met bloedgroep	A en AB
Donorbloed van bloedgroep AB kun je toedienen aan mensen met bloedgroep	AB
Donorbloed van bloedgroep O kun je toedienen aan mensen met bloedgroep	A, B, AB en O
Iemand met bloedgroep B kan donorbloed ontvangen met bloedgroep	B en O
Iemand met bloedgroep O kan donorbloed ontvangen met bloedgroep	O
Iemand met bloedgroep AB kan donorbloed ontvangen met bloedgroep	A, B, AB en O

opdracht 31

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk verschil is er tussen resuspositief bloed en resusnegatief bloed?

Bij resuspositief bloed komt op de rode bloedcellen de resusfactor voor. Bij resusnegatief bloed ontbreekt deze resusfactor.

- 2 Wanneer gaat een resusnegatieve vrouw die zwanger is van een resuspositief kind antiresus maken?

Als haar bloed in contact komt met rode bloedcellen van het kind. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door beschadigingen aan de placenta.

- 3 Als een resusnegatieve vrouw voor het eerst zwanger is van een resuspositief kind levert dat geen problemen op. Leg uit waarom niet.

Omdat de vrouw dan maar langzaam antiresus maakt tegen de resusfactor op de rode bloedcellen van het kind.

- 4 Leg uit hoe het komt dat een tweede zwangerschap van een resuspositief kind wel problemen kan opleveren.

Na de eerste zwangerschap is de moeder antiresus gaan maken. Bij de tweede zwangerschap is er antiresus in het bloed van de moeder aanwezig. Dit antiresus kan via de placenta in het bloed van het kind terechtkomen. Hierdoor klonteren rode bloedcellen van het kind samen.

- 5 Een resusnegatieve vrouw die zwanger is van een resuspositief kind krijgt twee injecties met antiresus.

Wat wil men daarmee bereiken?

Daarmee voorkomt men dat een resusnegatieve moeder zelf antiresus maakt en dat bij de tweede zwangerschap van een Rh+-kind een resuskind wordt geboren.

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 32

Bij een niertransplantatie is de nierdonor vaak iemand uit de familie van de ontvanger van de nier. Leg dat uit door de foute woorden door te strepen.

De genen van een donor uit de familie van de ontvanger lijken meestal MINDER / MEER op de genen van de ontvanger, dan de genen van een donor buiten de familie. De lichaamseiwitten van een donor uit de familie lijken daardoor ook MINDER / MEER op de lichaamseiwitten van de ontvanger. De kans dat de ontvanger antistoffen gaat vormen tegen eiwitten uit het donorweefsel is dan KLEINER / GROTER. Daardoor is de kans op een afstotingsreactie KLEINER / GROTER dan bij een donor buiten de familie.

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Xenotransplantatie is de transplantatie van dierlijke organen naar mensen (zie afbeelding 22).

Xenotransplantatie is nog nauwelijks mogelijk doordat afstotingsreacties optreden.

Leg uit dat bij xenotransplantatie de kans op afstotingsreacties veel groter is dan bij transplantaties van mens naar mens.

De verschillen in lichaamsvreemde eiwitten tussen mens en dier zijn groter dan de verschillen in lichaamsvreemde eiwitten tussen mensen onderling. Daardoor zijn de afstotingsreacties bij xenotransplantatie groter.

▼ Afb. 22 Xenotransplantatie.



- 2 Bij transplantatie van mens naar mens zijn al transplantaties mogelijk van meerdere organen tegelijk. Een voorbeeld daarvan is de gezichtstransplantatie van brandweerman Patrick Hardison (zie afbeelding 23).

De kans op afstotingsreacties bij een transplantatie van meerdere organen tegelijk is meestal groter dan bij de transplantatie van één orgaan. Leg dat uit.

Meerdere organen bevatten meer verschillende typen cellen dan één orgaan. Daardoor bevatten ze ook meer verschillende lichaamseiwitten van de donor (antigenen voor de ontvanger). Hierdoor is de kans op afstorting groter.

▼ Afb. 23 Gezichtstransplantatie.



1 voor

2 na

- 3 Hans heeft diabetes type 1. Zijn lichaam maakt antistoffen tegen eiwitten op bepaalde cellen in zijn eigen lichaam.

Welk soort ziekte is diabetes type 1?

Een auto-immuunziekte.

- 4 Bij diabetes type 1 maakt het lichaam geen insuline meer.
Tegen de eiwitten op welke cellen maakt iemand met diabetes type 1 antistoffen?

Tegen de eiwitten op cellen uit de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier.

opdracht 34

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In bepaalde (nood)gevallen kan bloed van een andere bloedgroep aan een patiënt worden gegeven. Aan welke voorwaarde moet het bloed van de ontvanger dan voldoen om de bloedtransfusie goed te laten verlopen?

In het bloed van de ontvanger mogen dan géén antistoffen aanwezig zijn tegen de bloedfactoren van de donor.

- 2 Hoe komt het dat iemand met bloedgroep AB bloed van alle andere bloedgroepen kan ontvangen?

Doordat bij deze persoon in het bloedplasma geen antistoffen zitten tegen bloedfactoren.

- 3 Hoe komt het dat bloed van bloedgroep O aan personen van alle bloedgroepen kan worden gegeven?

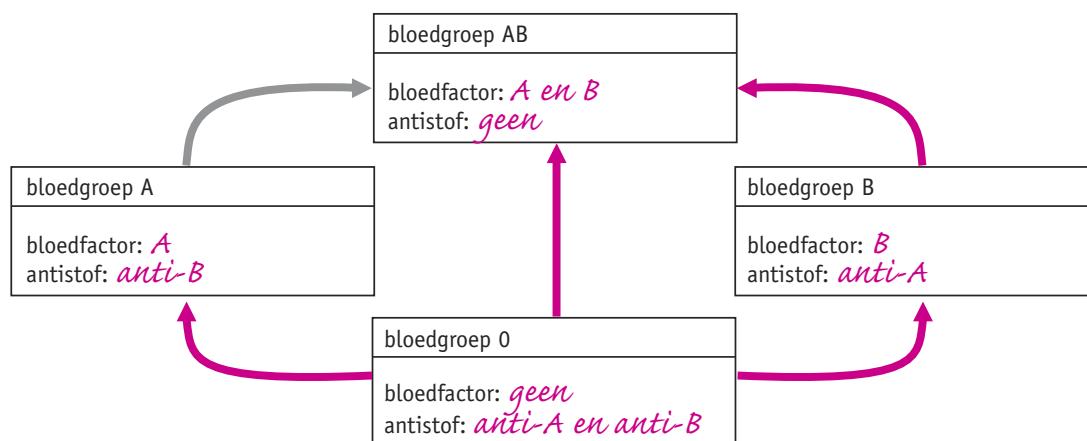
Doordat bij deze bloedgroep op de rode bloedcellen geen bloedfactoren zitten.

opdracht 35

In afbeelding 24 zie je een schema van bloedtransfusies.

- Vul bij elke bloedgroep in welke bloedfactoren er op de rode bloedcellen zitten en welke antistoffen er in het bloedplasma voorkomen.
- Geef met pijlen aan welke bloedtransfusies mogelijk zijn. Dit is voorgedaan voor de transfusie van donorbloed van bloedgroep A naar een ontvanger van bloedgroep AB. Teken geen pijlen van donor en ontvanger met dezelfde bloedgroep.

▼ Afb. 24 Schema van bloedtransfusies.



opdracht 36

In nood gevallen kunnen bij een bloedtransfusie een hond en een kat elkaar bloed geven. In tabel 1 staat welke bloedgroepen, bloedfactoren en antistoffen voorkomen bij honden en katten. In welke twee gevallen is een eerste bloedtransfusie niet mogelijk volgens de tabel?

Als een hond met bloedgroep A donor is voor katten met bloedgroep B of bloedgroep 0.

▼ **Tabel 1** Bloedgroepen, bloedfactoren en antistoffen bij honden en katten.

	Hond		Kat		
Bloedgroep	A	0	A	B	0
Bloedfactor	A	-	A	B	-
Antistof	-*	-*	anti-B	anti-A	anti-A anti-B

* honden maken langzaam anti-A of anti-B na contact met bloedfactor A of B, pas nadat de rode bloedcellen van de donor zijn afgestorven

opdracht 37

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een 12-jarige jongen heeft nog nooit een bloedtransfusie gehad. Deze jongen heeft bloedgroep A Rh-.

Bevat het bloed van deze jongen antiresus? Leg je antwoord uit.

Nee....., want *de jongen maakt pas antiresus als zijn bloed in contact komt met bloed waarbij op de rode bloedcellen de resusfactor voorkomt.*

- 2 Kan bloed van deze jongen worden gegeven aan een patiënt met bloedgroep A Rh+?

Ja.....

opdracht 38

Lees de context ‘Biologisch-medisch analist’ (zie afbeelding 25).

▼ Afb. 25

Biologisch-medisch analist

Lisa bepaalt als biologisch-medisch analist bloedgroepen. Lisa vertelt hierover: ‘Bij het bepalen van bloedgroepen gebruik ik drie druppelflesjes. In elk druppelflesje zit een andere antistof: anti-A, anti-B en antiresus. In de afbeelding heb ik de bloedgroep bepaald van iemand met bloedgroep B Rh+. Deze persoon heeft

bloedfactor B. Als ik daar anti-B bij doe, treedt er klontering op. Iemand met bloedgroep B Rh+ heeft de resusfactor. Als ik op bloedgroep B Rh+ antiresus druppel, gaat het bloed daardoor ook klonteren. Bloedgroep B Rh+ bevat geen bloedfactor A. Als ik er anti-A bij doe, treedt dan ook *geen klontering op.*’



Lisa bepaalt de bloedgroep met drie verschillende antistoffen. In de tabel staan deze antistoffen en alle bloedgroepen.

Zet een kruisje wanneer bloedklontering optreedt.

	Antistof		
Bloedgroep	Anti-A	Anti-B	Antiresus
A Rh-	X		
A Rh+	X		X
B Rh-		X	
B Rh+		X	X
AB Rh-	X	X	
AB Rh+	X	X	X
O Rh-			
O Rh+			X

PLUS

opdracht 39

Het ABO-bloedgroepsysteem is bijzonder, omdat voor deze eigenschap drie typen genen zijn. Deze genen geef je weer als: i^A , i^B en i . In tabel 2 zie je welk genotype bij welke bloedgroep hoort.

▼ Tabel 2 Het ABO-bloedgroepsysteem.

Bloedgroep	Genotype
A	$i^A i^A$ of $i^A i$
B	$i^B i^B$ of $i^B i$
O	$i i$
AB	$i^A i^B$

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een stel wil kinderen krijgen. De vrouw heeft bloedgroep O, de man heeft bloedgroep AB. Welke bloedgroep(en) kan hun kind hebben?

Bloedgroep A of bloedgroep B.

- 2 Leg uit waarom een kind van dit stel niet bloedgroep O kan hebben.

Omdat dan beide ouders het i-gen aan hun kind moeten doorgeven. De vrouw kan dit wel (bloedgroep O, genotype ii), maar de man (bloedgroep AB, genotype $i^A i^B$) kan dit niet.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 147 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

DIAGNOSTISCHE TOETS

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

DOELSTELLING 1

BASISSTOF 1

	A	B	C	D
1			X	
2				X
3		X		
4				X

DOELSTELLING 2

BASISSTOF 2

	A	B	C	D
1		X		
2			X	
3				X
4	X			
5			X	

DOELSTELLING 3

BASISSTOF 3

	Juist	Onjuist
1		X
2		X
3	X	
4	X	
5		X
6		X
7	X	
8	X	

DOELSTELLING 4

BASISSTOF 4

	A	B	C	D
1		X		
2			X	
3				X
4	X			
5		X		

DOELSTELLING 5

BASISSTOF 4

1 Grooter.....

thema 7 Opslag, uitscheiding en bescherming

- 2 De haarsprietjes trekken..... samen.
- 3 Ja, de bloedvaten worden nauwer.
- 4 Nee.
- 5 Ja, de productie van zweet wordt minder.
- 6 Ja, de warmteproductie wordt groter.

DOELSTELLING 6 BASISSTOF 5

	A	B	C	D
1	X			
2	X			
3			X	
4			X	
5		X		
6				X

DOELSTELLING 7 BASISSTOF 6

	Juist	Onjuist
1	X	
2		X
3		X
4		X

DOELSTELLING 8 BASISSTOF 6

	A	B	C	D	E	F
1						X
2				X		
3	X					
4	X					
5	X					

Controleer met het antwoordenboek of je de diagnostische-toetsvragen goed hebt gemaakt.

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingsstof en de examentrainer.
- Heb je fouten gemaakt bij een of meer doelstelling(en)? Bestudeer dan eerst deze doelstelling(en) in de samenvatting. Ga na wat je precies fout hebt gedaan. Begin daarna aan de verrijkingsstof en de examentrainer.

1 Informatie op waarde schatten: HPV-vaccinatie

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘HPV-vaccinatie wel of niet?’ (zie afbeelding 40 van je handboek).

- Ella leest op internet dat een meisje na een HPV-vaccinatie al een halfjaar erg moe is. Ella trekt de conclusie dat deze vermoeidheid is veroorzaakt door de HPV-vaccinatie. Leg uit dat deze conclusie niet juist is.

Mensen kunnen (langdurig) vermoeid raken door allerlei oorzaken. Je weet niet zeker of dit is veroorzaakt door de HPV-vaccinatie.

- Hoe kun je met een onderzoek aantonen of er meer ernstige klachten ontstaan na een HPV-vaccinatie?

Je verzamelt ernstige klachten in twee grote groepen gedurende een bepaalde tijd: een groep HPV-gevaccineerde meisjes en een groep meisjes die niet HPV-gevaccineerd zijn. De overige omstandigheden zijn gelijk. Je moet dan de ernstige klachten in deze twee groepen met elkaar vergelijken. Als er meer ernstige klachten voorkomen bij de groep HPV-gevaccineerde meisjes dan bij de groep niet-HPV-gevaccineerde meisjes, kun je de conclusie trekken dat je na een HPV-vaccinatie meer kans hebt op ernstige klachten.

opdracht 2

In de tabel staan tien beweringen over HPV-vaccinatie. Je gaat deze beweringen op waarde schatten. Zoek uit of de beweringen juist zijn of onjuist. Gebruik daarbij betrouwbare bronnen op internet (zie afbeelding 26). Het RIVM bijvoorbeeld, een Nederlandse overheidsinstituut, levert informatie met wetenschappelijke onderbouwing van het volksgezondheidsbeleid.

Bewering	Juist	Onjuist
1 HPV-vaccinatie beschermt 100% tegen baarmoederhalskanker.		X
2 Als je de HPV-vaccinatie hebt gekregen, hoef je later geen uitstrijkje meer te laten maken voor het bevolkingsonderzoek tegen baarmoederhalskanker.		X
3 Er zijn geen gevallen van ernstige bijwerkingen bekend als gevolg van de HPV-vaccinatie.	X	
4 Met een HPV-vaccinatie bescherm je niet alleen jezelf, maar ook anderen.	X	
5 Door een HPV-vaccinatie bestaat de kans dat je onvruchtbaar wordt.		X
6 Als je als meisje op meisjes valt, is een HPV-vaccinatie ook nodig.	X	
7 Sinds de invoering van de HPV-vaccinatie in Nederland is het aantal HPV-infecties onder jongeren sterk afgangen.	X	
8 Een HPV-vaccinatie bevat gevaarlijke hulpstoffen.		X
9 Als je hebt gekozen de HPV-vaccinatie niet te doen, kun je dit op latere leeftijd alsnog doen.	X	
10 Als je altijd een condoom gebruikt bij het vrijen, is een HPV-vaccinatie niet meer nodig.		X

▼ Afb. 26**BETROUWBARE BIOLOGISCHE BRONNEN ZOEKEN**

- 1 Iedereen kan een conclusie trekken en deze op internet zetten. Persoonlijke verhalen zijn over het algemeen minder betrouwbaar dan publicaties van grote organisaties.
- 2 Informatie van professionals (artsen, onderzoekers) is meestal betrouwbaarder dan informatie van leken. Professionals kunnen de uitkomst van wetenschappelijk onderzoek meestal goed beoordelen.
- 3 Zoek informatie van een gezaghebbende bron. Informatie van slechts één of enkele professionals die iets anders beweren dan de meerderheid van de professionals, is minder gezaghebbend.
- 4 Informatie gebaseerd op meningen is minder betrouwbaar dan informatie gebaseerd op feiten.

opdracht 3

Als alle meisjes in Nederland rond de 12 jaar zich laten vaccineren tegen HPV, verwacht men dat er alleen al in Nederland ongeveer honderd vrouwen minder zullen overlijden aan baarmoederhalskanker.

Twee meisjes trekken hieruit verschillende conclusies.

Myriam zegt: ‘De kans dat je overlijdt aan baarmoederhalskanker als je geen HPV-vaccinatie hebt gekregen, is niet zo groot. Elk jaar sterven tienduizenden mensen aan de gevolgen van kanker en hart- en vaatziekten. Je kunt beter proberen zo gezond mogelijk te leven.’

Evi zegt: ‘Er is nog van niemand vastgesteld dat die is overleden als gevolg van de HPV-vaccinatie. De gevolgen van niet-vaccineren (ongeveer honderd doden per jaar in Nederland) zijn daarom veel erger dan wel vaccineren tegen HPV.’

Met wie ben je het het meest eens? Leg je antwoord uit.

Eigen antwoord.....

.....

.....

2 Standpunt bepalen: orgaandonatie

opdracht 1

In tabel 3 staan vijf stellingen over orgaantransplantatie.

▼ **Tabel 3** Orgaantransplantatie.

Stelling 1	Als iemand geen uitspraak over orgaandonatie heeft gedaan, moet je van de organen van deze persoon afblijven.
Stelling 2	Iedereen is automatisch donor, tenzij je aangeeft dat je geen donor wilt zijn.
Stelling 3	Iedereen van 18 jaar en ouder moet verplicht worden een keuze te maken op het donorformulier.
Stelling 4	Als je niet als donor geregistreerd staat, kom je ook niet in aanmerking om een orgaan te ontvangen.
Stelling 5	Mensen die zelf schade aan hun organen toebrengen (rokers, alcoholisten, enzovoort), moeten helemaal onderaan op de wachtlijst worden geplaatst.

Over twee van deze stellingen ga je je mening geven.

- Kies de stelling uit waar je het het meest mee *eens* bent.
 - Noteer hier deze stelling.
-
.....
.....

- Beargumenteer je mening door hierna op te schrijven waarom je het met deze stelling *eens* bent.
Ik ben het hiermee eens, omdat:
-
.....
.....
.....
.....

- Kies de stelling uit waar je het het meest mee *oneens* bent.
 - Noteer hier deze stelling.
-
.....
.....

- Beargumenteer je mening door hierna op te schrijven waarom je het met deze stelling *oneens* bent.
Ik ben het hiermee oneens, omdat:
-
.....
.....
.....

- Vergelijk de uitspraken die je hebt gekozen en de argumenten die je hebt gegeven met die van enkele medeleerlingen.

LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

3

Doelgerichte kankertherapie

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Rituximab is een medicijn met antistoffen tegen een bepaalde vorm van lymfeklierkankercellen. Dit medicijn heeft minder bijwerkingen dan chemotherapie.
Waardoor ontstaan er bij Rituximab minder bijwerkingen?

Doordat antistoffen in Rituximab alleen de kwaadaardige kankercellen aanpakken. Gezonde cellen laat het medicijn in leven. Daardoor ontstaan veel minder bijwerkingen.

- Leg uit dat de overlevingskans bij doelgerichte kankertherapie toeneemt vergeleken bij chemotherapie.

Bij chemotherapie worden ook gezonde snel delende cellen bestreden. Daardoor verzwakt de gezondheid van kankerpatiënten. Bij doelgerichte kankertherapie is dat niet zo.

- Bij een bepaald type huidkanker is maar één type gen gemuteerd. Het medicijn tegen deze vorm van huidkanker bevat antistoffen.

Bevat het medicijn tegen deze vorm van huidkanker één type antistof of meerdere typen antistoffen?
Leg je antwoord uit.

Eén type antistof, want antistoffen zijn specifiek. Ze kunnen maar één type抗原を破壊する。Bij dit type huidkanker is maar één type gen gemuteerd en dus is ook maar één type eiwit veranderd in antigenen. Het medicijn tegen deze huidkanker hoeft daardoor maar één type antistof te bevatten.

- Leg uit hoe antistoffen in medicijnen de kankercellen onschadelijk kunnen maken.

Op het celmembraan van gezonde cellen bevinden zich bepaalde eiwitten. Als gevolg van mutaties kunnen deze eiwitten veranderen in antigenen. Men maakt een medicijn met een antistof die precies past op het抗原。Daardoor wordt alleen de kankercel uitgeschakeld.

- Veel verschillende genen die betrokken zijn bij de celdeling kunnen gemuteerd zijn.
Leg met behulp van tabel 4 uit dat daardoor voor kanker ook geen standaardmedicijn bestaat.

Er bestaan veel verschillende mutaties die kanker tot gevolg kunnen hebben. Bij elk soort mutatie verandert een specifiek eiwit in een lichaamsvreemde stof (antigen). Bij elk antigen is weer een ander medicijn nodig.

▼ Tabel 4 Enkele voorbeelden van doelgerichte kankertherapie.

Mutatie in	Soort kanker	Medicijn	Werking
ALK-gen	bepaald type longkanker	Crizotinib	Zet ALK-gen uit dat betrokken is bij snelle celdeling.
BCR-ABL-gen	bepaald type leukemie	Matinib	Remt BCL-ABL-eiwit waardoor celdeling van de kankercel stopt.
BRAF-gen	bepaald type huidkanker	Vemurafenib	Remt BRAF-eiwit.

VERRIJKINGSSTOF thema 7 Opslag, uitscheiding en bescherming

- 6 Niet alle medicijnen bij doelgerichte kankertherapie bevatten antistoffen.
Leg dat uit met het medicijn Crizotinib in tabel 4.

Bij kanker zijn genen gemuteerd die te maken hebben met de celdeeling. Crizotinib zet het gemuteerde ALK-gen uit. Nieuw ontstane kankercellen delen zich dan niet meer snel. Daardoor zijn geen antistoffen meer nodig om kankercellen te bestrijden.

- 7 Trastuzumab is een medicijn met antistoffen tegen een bepaalde vorm van borstkanker.

Met welk soort immunisatie kun je Trastuzumab het best vergelijken: met actieve immunisatie of met passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.

Met passieve immunisatie, want Trastuzumab bevat antistoffen tegen antigenen.

Bij passieve immunisatie worden ook antistoffen toegediend tegen antigenen. Bij actieve immunisatie worden (dode of verzwakte) antigenen toegediend.

- 8 Onderzoekers werken aan vaccins tegen kanker.

Leg uit dat je met vaccins beter kunt voorkomen dat kankercellen zich uitzaaien dan met medicijnen die alleen antistoffen tegen kankercellen bevatten.

Met vaccins tegen kanker gaat het lichaam direct veel antistoffen produceren tegen ontstane kankercellen. De kans is dan veel kleiner dat kankercellen de tijd krijgen zich uit te zaaien.

EXAMENTRAINER**thema 7 Opslag, uitscheiding en bescherming****SCOREBLAD EXAMENTRAINER****DE ZIEKTE VAN WILSON**

- 1 *Uitscheiding.*.....
- 2 *D.*.....

DE PIJPBLOEM

- 3 *A.*.....

BRANDWONDEN

- 4 *Hoornlaag en kiemlaag.*.....

EEN NIERTRANSPLANTATIE

- 5 *E.*.....

BLOEDGROEPEN BIJ KATTEN

- 6 *Bloedgroep A.*.....
- 7 *B.*.....
- 8 Bloedgroep *A*....., want *bij ENI komt anti-A in het bloed van de jonge katjes. Dat is alleen schadelijk als de jonge katjes bloedfactor A hebben. Ze hebben dan altijd bloedgroep A, want het gen voor A is dominant.*.....

TOCH NIET ZIEK MET HIV

- 9 *B.*.....
- 10 - *(Bepaalde) witte bloedcellen maken antistoffen tegen het virus.*
 - *De antistof hecht zich aan de lichaamsvreemde stof van het virus, waardoor deze onschadelijk wordt gemaakt.*
 - *Na een infectie blijft de antistof tegen dit virus in het bloed aanwezig of kan bij een nieuwe infectie met hetzelfde virus snel worden gemaakt. Het organisme is dan immuun voor dit virus.*.....