

# 4 De bloedvaten

## KENNIS

### opdracht 22

Vul de tabel in.

- Kies bij 1 uit: *van de organen weg naar het hart toe* – *van het hart weg naar de organen toe*.
- Kies bij 2 uit: *hoog* – *laag*.
- Kies bij 3 uit: *dik, stevig en elastisch* – *dun en weinig elastisch*.
- Kies bij 4 uit: *kloppend* – *niet kloppend, regelmatig*.
- Kies bij 5 uit: *dieper in het lichaam* – *minder diep in het lichaam*.
- Kies bij 6 uit: *aanwezig, vooral in de armen en benen* – *niet aanwezig (behalve de halvemaanvormige kleppen)*.

	Slagaders	Aders
1 Het bloed stroomt	<i>van het hart weg naar de organen toe.</i>	<i>van de organen weg naar het hart toe.</i>
2 De bloeddruk is	<i>hoog.</i>	<i>laag.</i>
3 De wand is	<i>dik, stevig en elastisch.</i>	<i>dun en weinig elastisch.</i>
4 De bloedstroom is	<i>kloppend.</i>	<i>niet kloppend, regelmatig.</i>
5 Ze liggen meestal	<i>dieper in het lichaam.</i>	<i>minder diep in het lichaam.</i>
6 Kleppen zijn	<i>niet aanwezig (behalve de halvemaanvormige kleppen).</i>	<i>aanwezig, vooral in de armen en benen.</i>

### opdracht 23

In afbeelding 15 is een bepaald type bloedvat schematisch getekend. Beantwoord de volgende vragen.

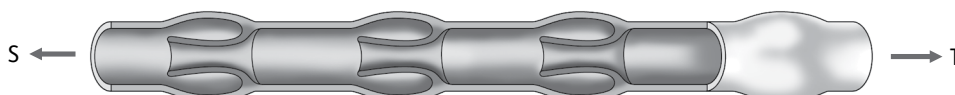
- 1 Is dit bloedvat een ader, een haarvat of een slagader?

*Een ader.*

- 2 In welke richting kan het bloed door dit bloedvat stromen: in de richting van pijl S, in de richting van pijl T of in beide richtingen? Leg je antwoord uit.

*In de richting van pijl S. De aderkleppen laten het bloed in slechts één richting door. Als het bloed terugstroomt, sluiten de aderkleppen.*

▼ **Afb. 15** Een bloedvat (schematisch).



In afbeelding 16 is een stukje weefsel met een bloedvat schematisch getekend.

- 3 P geeft een bloedvat aan.

Is bloedvat P een ader, een slagader of een haarvat? Leg uit waaraan je dat kunt zien.

*Een haarvat. De wand van bloedvat P is slechts één cellaag dik.*

- 4 Pijl Q geeft vocht aan dat het bloed verlaat naar de cellen toe.

Welke stoffen bevat dit vocht?

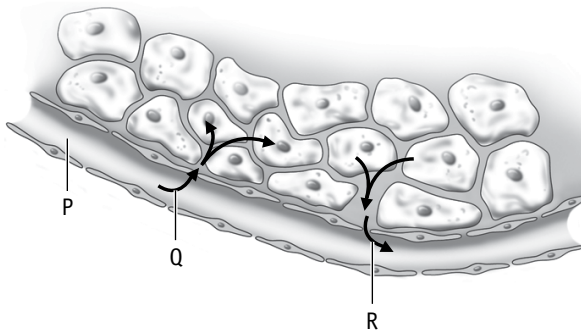
*Zuurstof en voedingsstoffen (onder andere glucose).*

- 5 Pijl R geeft vocht aan dat van de cellen naar het bloed gaat.

Welke stoffen bevat dit vocht?

*Koolstofdioxide en andere afvalstoffen.*

▼ **Afb. 16** Weefsel met een bloedvat (schematisch).



#### opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 17 is het bloedvatenstelsel schematisch getekend. De bloedvaten in armen en benen zijn weggelaten.
- Noteer de namen van de aangegeven delen.
  - Geef met een pijl in elk bloedvat de stroomrichting van het bloed aan. In de aorta is dit voorgedaan.
  - Kleur alle delen van de kleine bloedsomloop die zuurstofrijk bloed bevatten rood.
  - Kleur alle delen van de kleine bloedsomloop die zuurstofarm bloed bevatten blauw.
  - In de haarvaten vindt een overgang plaats van zuurstofrijk bloed naar zuurstofarm bloed. Kleur de haarvaten paars.

- 2 De meeste slagaders bevatten zuurstofrijk bloed.

Welke bloedvaten in de kleine bloedsomloop bevatten zuurstofarm bloed: de longaders of de longslagaders?

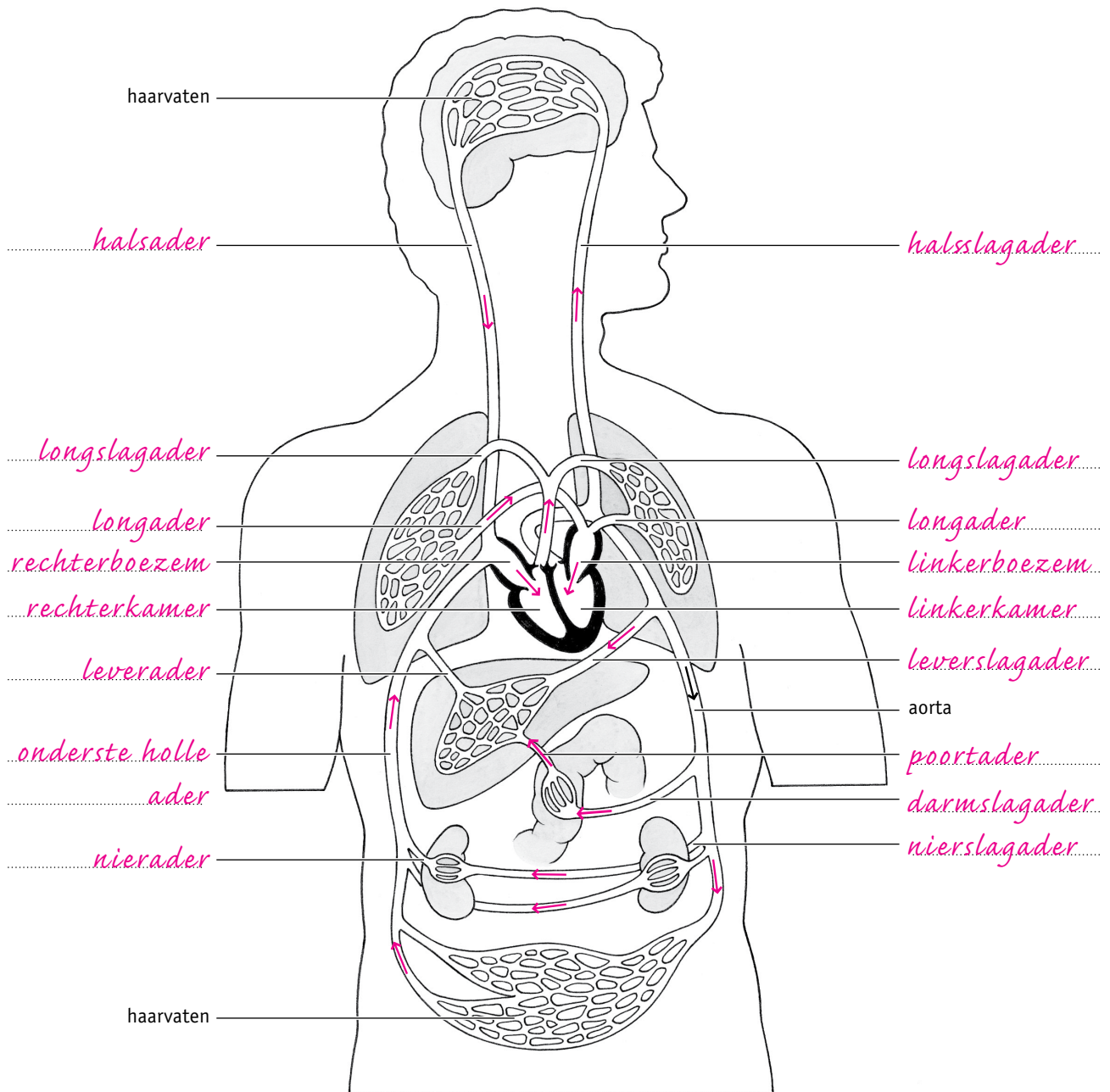
*De longslagaders.*

- 3 De meeste aders bevatten zuurstofarm bloed.

Welke bloedvaten in de kleine bloedsomloop bevatten zuurstofrijk bloed: de longaders of de longslagaders?

*De longaders.*

▼ Afb. 17 Het bloedvatenstelsel (schematisch).



LAAT JE DOCENT DE PIJLEN EN DE KLEUREN CONTROLEREN.

### opdracht 25

Vul het kruiswoordraadsel van afbeelding 18 in. In de grijze vakjes ontstaat een woord.

- 1 Hoe noemen we alle bloedvaten samen?
- 2 Door welke bloedvaten stroomt bloed naar de benen?
- 3 Door welk bloedvat stroomt bloed naar de maag?
- 4 Door welke bloedvaten stroomt bloed uit de nieren weg?
- 5 Via welk bloedvat krijgt de lever zuurstofrijk bloed?
- 6 Hoe heet het bloedvat tussen het darmkanaal en de lever?
- 7 Van welk bloedvat is de leverslagader een aftakking?
- 8 Hoe heet het bloedvat tussen de lever en de onderste holle ader?
- 9 Welk gas wordt door alle organen gebruikt bij de verbranding?

								<b>1</b>	b	l	o	e	d	v	a	t	e	n	s	t	e	l	s	e	l				
<b>2</b>	b	e	e	n	s	l	a	g	a	d	e	r	s																
								<b>3</b>	m	a	a	g	s	l	a	g	a	d	e	r									
														<b>4</b>	n	i	e	r	a	d	e	r	s						
														<b>5</b>	l	e	v	e	r	s	l	a	g	a	d	e	r		
																				<b>6</b>	p	o	o	r	t	a	d	e	r
																<b>7</b>	a	o	r	t	a								
																				<b>8</b>	l	e	v	e	r	a	d	e	r
																				<b>9</b>	z	u	u	r	s	t	o	f	

© Uitgeverij Malmberg

**opdracht 28**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Eerste hulp bij slagaderlijke bloeding' (zie afbeelding 20).

- 1 Aan welke twee dingen kun je zien of je te maken hebt met een slagaderlijke bloeding?

– *Het bloed is helderrood.*

– *Het bloed spuit in het ritme van de hartslag met veel kracht uit de wond.*

- 2 Als iemand veel bloed verliest, wordt de bloeddruk lager. Hoe komt dat?

*Als er minder bloed is, zal er minder druk worden uitgeoefend op de wand van de bloedvaten. De bloeddruk wordt dan lager.*

- 3 Waarom moet je een lichaamsdeel met een slagaderlijke bloeding omhooghouden?

*Als je het lichaamsdeel omhooghoudt, moet het bloed (tegen de zwaartekracht in) omhoog worden gepompt. Hierdoor daalt de bloeddruk in het gewonde lichaamsdeel en verlies je minder snel bloed.*

▼ Afb. 20

## Eerste hulp bij slagaderlijke bloeding

Bij een slagaderlijke bloeding komt er helderrood bloed in golven uit de wond. Bij de eerste hulp is het dan belangrijk dat het bloedverlies snel wordt gestopt. Wat kun je doen als je eerste hulp verleent? Door op de wond te drukken, probeer je de bloeding te stoppen. Houd, als dat kan, het lichaamsdeel met de wond omhoog. Ondertussen moet naar het alarmnummer 112 worden gebeld, zodat er een ambulance komt. Het slachtoffer moet zo snel mogelijk naar een ziekenhuis worden gebracht. Daar kan het slachtoffer worden geopereerd als dat nodig is. Als er veel bloedverlies is geweest, krijgt het slachtoffer donorbloed toegediend om het tekort aan te vullen.

**opdracht 29**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Leg uit waarom in slagaders geen kleppen nodig zijn.

*In slagaders wordt het bloed met veel kracht weggepompt. Hierdoor kan het bloed maar in één richting stromen.*

- 2 In afbeelding 21 zie je een deel van het bloedvatenstelsel van een giraffe.

Met de halsslagader van de giraffe is iets bijzonders aan de hand. In die halsslagader zitten kleppen. Waarom zijn er kleppen nodig in de halsslagader van een giraffe?

*De afstand tussen het hart en de kop is groot. Het duurt een paar hartslagen voordat het bloed bij de kop is. Door de kleppen in de halsslagader kan het bloed tussen de hartslagen niet naar beneden zakken.*



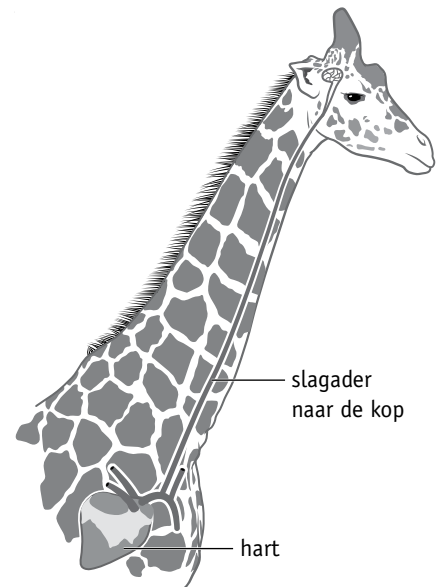
- 3 Moet het hart van een giraffe sterker zijn dan het hart van andere dieren, of maakt dat niet uit? Leg je antwoord uit.

*Het hart van een giraffe moet sterker zijn. Het hart moet krachtiger pompen om het bloed naar de kop te vervoeren. De afstand van het hart naar de kop is groter dan bij andere dieren.*

- 4 Zal de bloeddruk in de slagaders van de giraffe hoger, lager of hetzelfde zijn als die in slagaders van andere dieren? Leg je antwoord uit.

*Hoger. Het bloed moet tegen de zwaartekracht de afstand van het hart tot de hersenen overbruggen. Het hart moet krachtig pompen waardoor de bloeddruk hoog is.*

▼ Afb. 21 Hart en slagader in de hals



### opdracht 30

Op de volgende manier kun je bij jezelf zien hoe je bloed stroomt (zie afbeelding 22).

Bal je linkerhand tot een vuist. Op de rug van je linkerhand zie je bloedvaten. Druk een van die bloedvaten met je rechtermiddelvinger dicht (afbeelding 22.1).

Strijk met de wijsvinger van je rechterhand het bloed in het dichtgedrukte bloedvat weg in de richting van je pols (afbeelding 22.2).

Haal je wijsvinger weg en blijf het bloedvat met je middelvinger dichtdrukken. Het bloedvat blijft leeg. Er stroomt geen nieuw bloed in dit bloedvat doordat de kleppen verhinderen dat het bloed terugstroomt (afbeelding 22.3).

Als je je middelvinger weghaalt, stroomt het bloedvat weer vol (afbeelding 22.4).

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In tekening 1 wordt een bloedvat met de middelvinger dichtgedrukt. Stroomt het bloed in dit bloedvat van links naar rechts of van rechts naar links?

*Van rechts naar links.*

- 2 Is dit bloedvat een ader of een slagader?

*Een ader.*

- 3 In tekening 3 verhinderen kleppen dat het bloed terugstroomt.

Op welke plaats (P, Q of R) bevinden zich kleppen die in deze situatie het bloed tegenhouden?

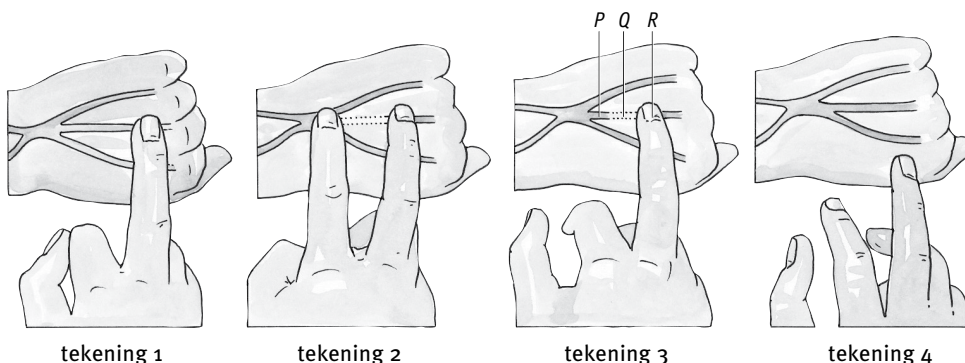
*Op plaats P.*

- 4 Het bloed in aders stroomt terug naar het hart. Kleppen in de aders zorgen ervoor dat het bloed niet kan terugstromen. Wat ook helpt hierbij is lichaamsbeweging.

Waarom helpt lichaamsbeweging ook?

*Door te bewegen worden de spieren korter en dikker. Ze drukken zo tegen de aders, die daardoor nauwer worden. Doordat dit proces zich steeds herhaalt bij beweging, wordt het bloed door de aders naar het hart geperst.*

▼ Afb. 22 Bloedstroom in je handen.



tekening 1

tekening 2

tekening 3

tekening 4

## opdracht 31

De hoeveelheid bloed die naar verschillende organen toe stroomt, is bij rust anders dan bij inspanning (zie afbeelding 23).  
Beantwoord de volgende vragen.

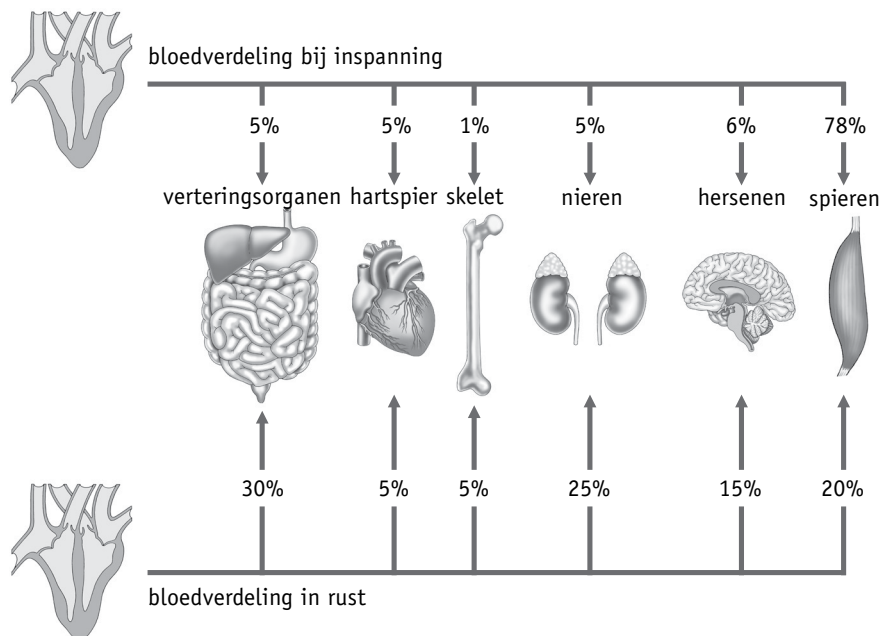
- 1 Bij welke organen neemt bij inspanning de bloedtoevoer in percentage het meest toe? Geef bij je antwoord een berekening.

*Bij de spieren. Het percentage stijgt van 20% naar 78%. De toename is dus 58%.*

- 2 Bij welke organen neemt bij inspanning de bloedtoevoer in percentage het meest af? Geef bij je antwoord een berekening.

*Bij de verteringsorganen. Het percentage daalt van 30% naar 5%. De afname is dus 25%. (Bij geen van de andere organen daalt het percentage meer dan 25%).*

▼ **Afb. 23** De bloedstroom is bij rust anders dan bij inspanning.



## opdracht 32

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door welke twee bloedvaten stroomt bloed naar de lever? Streep de foute woorden door.  
Door de ~~LEVERADER~~ / LEVERSLAGADER en de ~~DARMSLAGADER~~ / POORTADER.
- 2 In welk bloedvat schommelt het glucosegehalte het meest?

*In de poortader.*

- 3 In afbeelding 24 is het bloedvatenstelsel schematisch getekend. Drie plaatsen zijn aangeven met P, Q en R. Op welke van deze drie plaatsen heeft het bloed gemiddeld het laagste glucosegehalte?

*Op plaats R.*

Een rode bloedcel gaat via de kortste weg van een haarvat in het linkerbeen naar een haarvat in het rechterbeen.

- 4 Hoe vaak komt deze rode bloedcel onderweg door het hart: geen enkele keer, één keer of twee keer?

*Twee keer.*

- 5 Deze bloedcel gaat achtereenvolgens door een aantal bloedvaten en hartdelen.

Zet de bloedvaten en hartdelen in de juiste volgorde: *aorta – linkerboezem – linkerkamer – longader – longhaarvaten – longslagader – onderste holle ader – rechterbeenhaarvaten – rechterbeenslagader – rechterboezem – rechterkamer.*

Linkerbeenader – *onderste holle ader –*

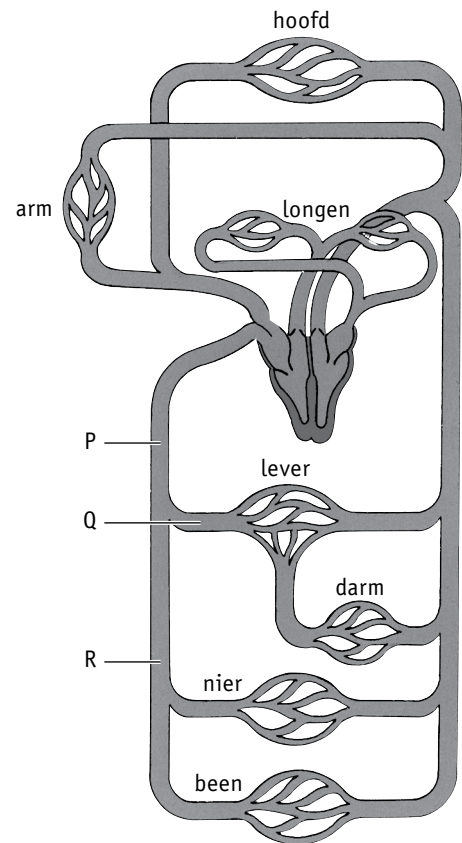
*rechterboezem – rechterkamer –*

*longslagader – longhaarvaten – longader –*

*linkerboezem – linkerkamer – aorta –*

*rechterbeenslagader – rechterbeenhaarvaten.*

▼ Afb. 24 Het bloedvatenstelsel (schematisch).



### opdracht 33

Je hebt in practicum 3 je hartritme gemeten voor en na een inspanning. Doe deze proef met vijf mensen uit je omgeving. Vraag bijvoorbeeld je ouders, grootouders, burens, vrienden. Laat ze na de kniebuigingen twee minuten uitrusten voordat het hartritme wordt gemeten. Zorg ervoor dat je mensen vraagt van verschillende leeftijden. Doe de proef ook met mensen die vaak een sport beoefenen, zoals hardlopen, voetballen, wielrennen, zwemmen. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Neem het schema over en noteer de resultaten.

Leeftijd proefpersoon	Sporter of niet-sporter	Hartslag in rust	Hartslag na tien diepe kniebuigingen

- 2 Kun je een verschil in hartritme zien tussen jonge en oudere mensen?

.....



- 3 Het hartritme na een inspanning is hoger dan het hartritme voor de inspanning. Het verschil in hartritme kan bij een sporter kleiner zijn dan bij een niet-sporter. Zie je dat terug in je resultaten?

*Eigen antwoord.*

- 4 Waardoor stijgt bij een sporter het hartritme minder na een inspanning?

*Een sporter laat zijn hart regelmatig hard werken tijdens het sporten. Het hart is hieraan gewend.*

## PLUS

### opdracht 34

In afbeelding 25 is de bloedsomloop van een kikker schematisch getekend. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel boezems bevat het hart van een kikker?

*Twee boezems.*

- 2 Hoeveel kamers bevat het hart van een kikker?

*Eén kamer.*

- 3 Is de bloedsomloop van een kikker een enkele of een dubbele bloedsomloop?

*Een dubbele bloedsomloop.*

In deel 3 heb je geleerd dat bij een kikker de ademhaling plaatsvindt met de longen en de huid. Het bloed dat in deze organen zuurstofrijk is geworden, stroomt terug naar het hart (zie afbeelding 26).

- 4 In welke hartdelen komt dit zuurstofrijke bloed het eerst terecht? Streep de foute woorden door.

Vanuit de longen komt het zuurstofrijke bloed het eerst terecht in de LINKERBOEZEM / ~~RECHTERBOEZEM~~.

Vanuit de huid komt het zuurstofrijke bloed het eerst terecht in de ~~LINKERBOEZEM~~ / RECHTERBOEZEM.

- 5 Bij de mens bevat de rechterboezem zuurstofarm bloed.

Is het zuurstofgehalte van het bloed in de rechterboezem van een kikker lager of hoger in vergelijking met het zuurstofgehalte van het bloed in de rechterboezem van een mens? Leg je antwoord uit.

Het zuurstofgehalte is *hoger*, want *bij een kikker wordt het zuurstofarme bloed dat van de organen afkomstig is, eerst gemengd met het zuurstofrijke bloed dat van de huid afkomstig is. Daarna stroomt het gemengde bloed de rechterboezem in.*

▼ Afb. 25 Bloedsomloop van een kikker (schematisch).

