

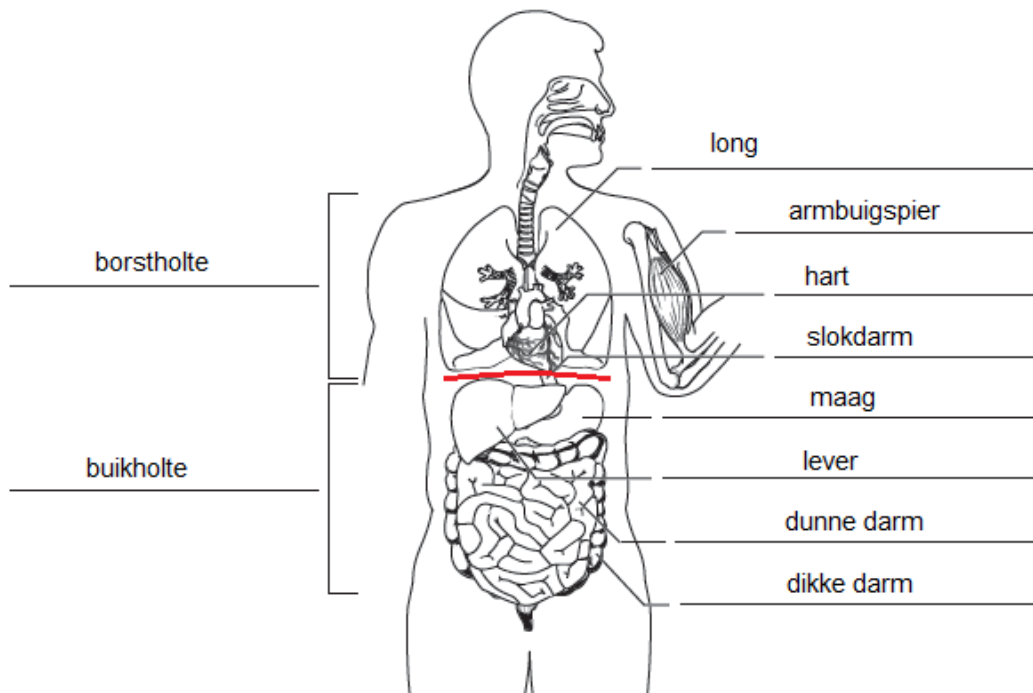
**Nectar 4<sup>e</sup> editie, leerjaar 2, vmbo – kgt    Uitwerkingen****Hoofdstuk 9    Je lichaam werkt****DO-IT 9.1    Hoe is jouw conditie?**

- 1
  - a    Je hart gaat *langzamer* / **sneller** kloppen als je je inspant.
  - b    Als je hartslag na een inspanning snel weer tot het rustniveau daalt, is je conditie **goed** / *slecht*.
  - c    eigen antwoord
- 2    eigen antwoord
- 3    Het juiste antwoord is B: De lijn zou na de coopertest gestegen zijn en tijdens het uitrusten weer dalen.



## 9.1 Je lijf werkt

- 1 Het juiste antwoord is B: ongeveer 70 keer per minuut.
- 2
- a Hart, oog en nier zijn voorbeelden van **organen**.
  - b De kleinste bouwstenen van je lichaam heten **cellen**.
  - c Een voorbeeld van een orgaanstelsel in je lichaam is **het ademhalingsstelsel / bloedvatstelsel / spierstelsel, enz.**
- 3
- a **Organen** zijn delen van je lichaam met een bepaalde taak.
  - b Organen zijn opgebouwd uit **cellen**.
  - c Organen die samenwerken aan dezelfde grotere taak vormen een **orgaanstelsel**.
  - d De delen van een mens van klein naar groot zijn: **cellen** → **organen** → **orgaanstelsels**
- 4
- a Het middenrif verdeelt je romp in de buikholte en in de borstholte.
  - b In je borstholte liggen meer organen dan in je buikholte.
  - c De cellen van **bron 2** zitten in je longen.
- goed / fout**  
**goed / fout**  
**goed / fout**
- 5 a + b



- 6
- |          |               |                         |
|----------|---------------|-------------------------|
| spiercel | <i>orgaan</i> | <i>orgaanstelsel</i>    |
| botcel   | spier         | spierstelsel            |
|          | bot           | skelet / beenderstelsel |



7

a + b

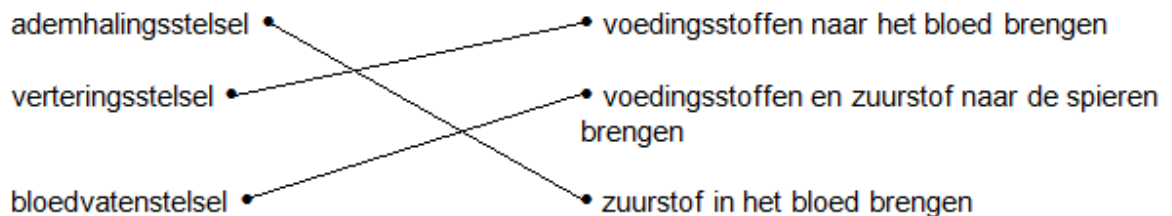
<i>orgaanstelsel</i>	<i>taak</i>	<i>organen</i>
spierstelsel	Beweging mogelijk maken.	spieren
ademhalingsstelsel	Zuurstof opnemen, koolstofdioxide afgeven.	mondholte, neusholte, luchtpijp, longen
bloedvatenstelsel	Vervoer van voedingsstoffen, zuurstof en afvalstoffen door het lichaam.	hart, bloedvaten
verteringsstelsel	Voedsel verteren / klein maken.	mond, slokdarm, maag, dunne darm, dike darm, anus
zenuwstelsel	Je organen aansturen.	hersenen, zenuwen, ruggenmerg

8

a

<i>activiteit</i>	<i>orgaanstelsel</i>
benen ronddraaien	spierstelsel
hijgen	ademhalingsstelsel
verteren	verteringsstelsel
bloed rondpompen	bloedvatenstelsel
bewegingen op elkaar afstemmen	zenuwstelsel

b

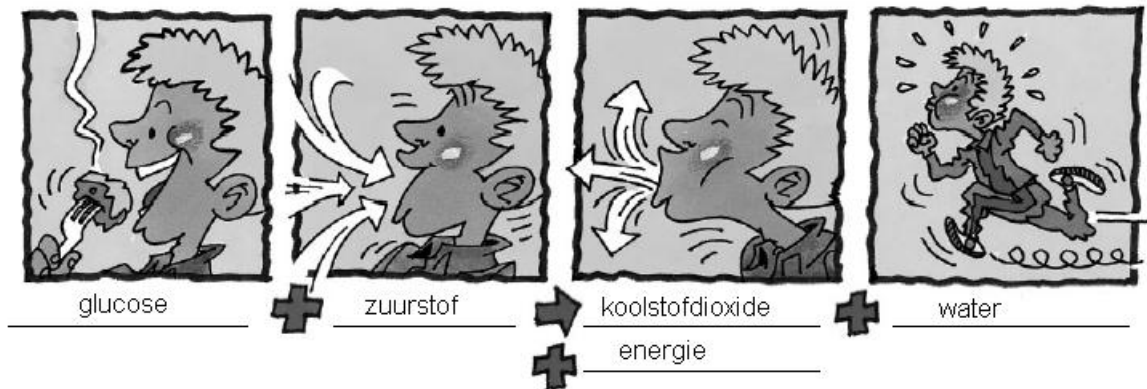


9



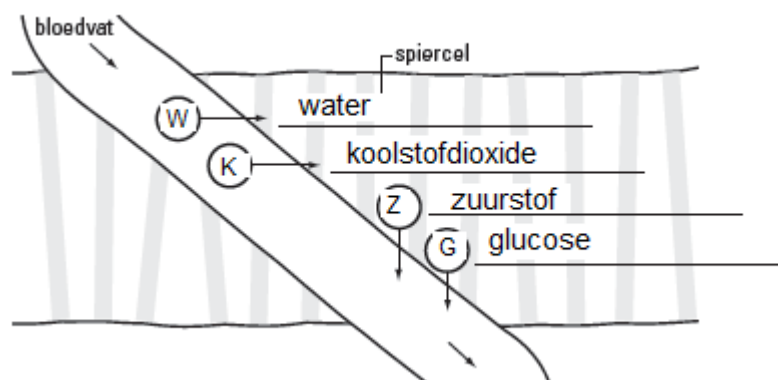
10

- a glucose
- b zuurstof
- c door verbranding



- 12
- 1 Zuurstof voor verbranding haal je uit je voedsel.
  - 2 Glucose wordt tijdens de verbranding stuk gemaakt.
  - 3 De energie die vrijkomt bij verbranding komt uit glucose.
  - 4 Koolstofdioxide is nodig voor de verbranding.
  - 5 Water is een afvalstof die ontstaat bij verbranding.
  - 6 Verbranding vindt alleen plaats in spiercellen.
  - 7 Iedere cel in je lichaam heeft steeds glucose nodig voor verbranding.

- 13 a + c



b  $\text{glucose} + \text{zuurstof} \rightarrow \text{water} + \text{koolstofdioxide} + \text{energie}$

- 14
- a
    - 1 warmte
    - 2 beweging
    - 3 groei en onderhoud
  - b Er is dan heel veel verbranding waarbij veel warmte vrijkomt.
- ▼15
- a De wielrenner moet tijdens de etappe **meer** / *minder* zuurstof in zijn bloed krijgen, want in zijn spieren wordt veel glucose verbrand waarbij veel zuurstof nodig is.
  - b Het bloed in het lichaam van de wielrenner moet **sneller** / *langzamer* stromen want de spieren hebben veel zuurstof en glucose nodig.
  - c De wielrenner moet tijdens de rit **nooit** / **regelmatig** eten, want hij moet de glucosevoorraad aanvullen.
- 16
- a uitscheiding
  - b longen, nieren, huid

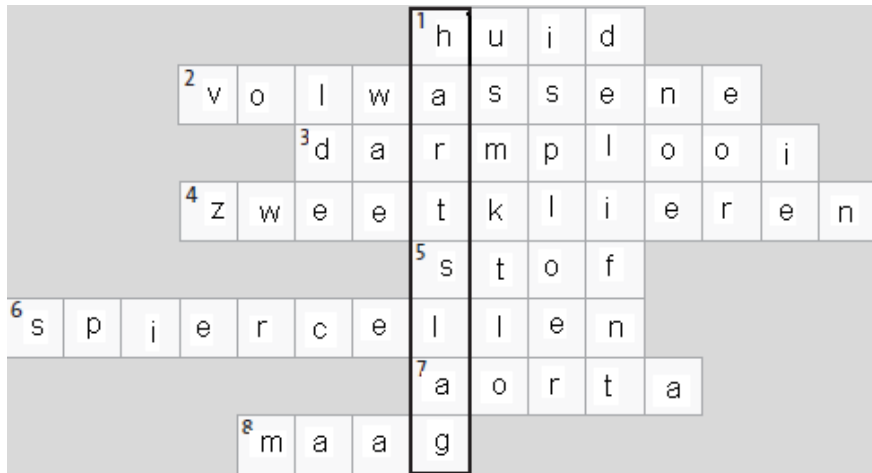


- 17 *afvalstoffen van de verbranding*  
1 koolstofdioxide →  
2 water →

*uit je lichaam verwijderd door*  
uitademen  
1 zweten  
2 plassen  
3 uitademen

## EXTRA Je lijf opgemeten

18 a



b hartslag



## 9.2 Je eten verteert

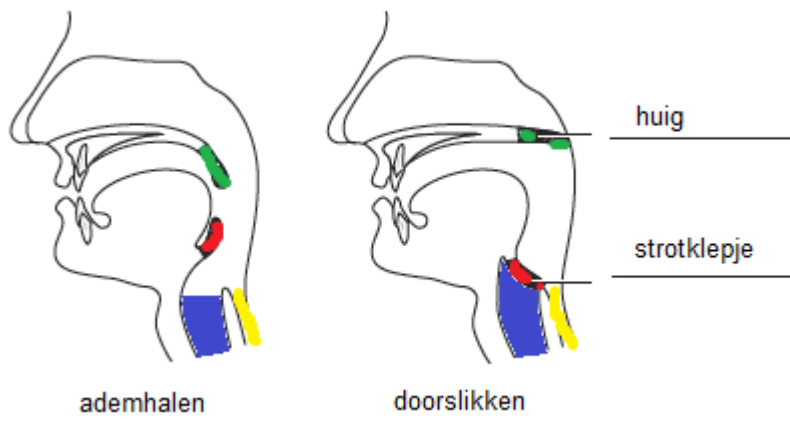
1 Het juiste antwoord is B: Omdat er oud, afgedankt bloed in zit.

- 2 a • Brood is een **voedingsmiddel** / **voedingsstof**  
• Zetmeel is een **voedingsmiddel** / **voedingsstof**

b	voedingsstoffen	energierijke stoffen	bouwstoffen	beschermende stoffen
• eiwitten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• koolhydraten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• mineralen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• vetten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• vitamines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• water	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

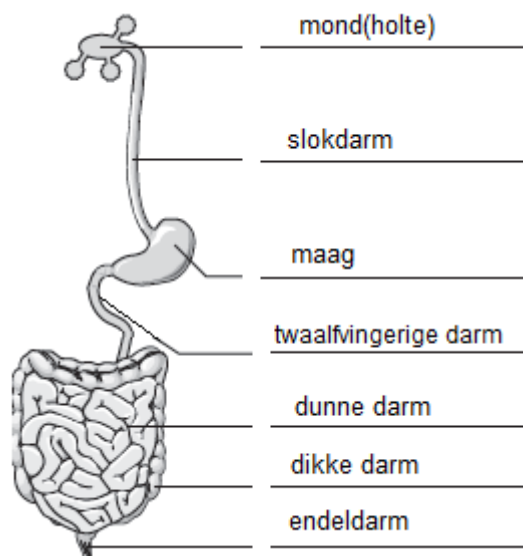
c Het juiste antwoord is C: energierijke stoffen.

- 3 a Doordat er speeksel bij het voedsel komt.  
b De tong duwt het voedsel naar achteren de keel in.  
c -e



- 4 a 1 Verslikken: Het strotklepje sluit de luchtpijp niet goed af.  
2 Het eten komt in je neus: De huig sluit de neusholte niet goed af.  
b de luchtpijp

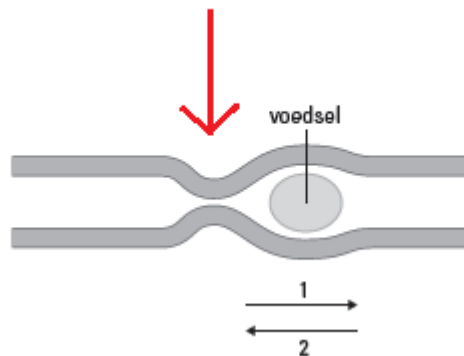
- 5 a



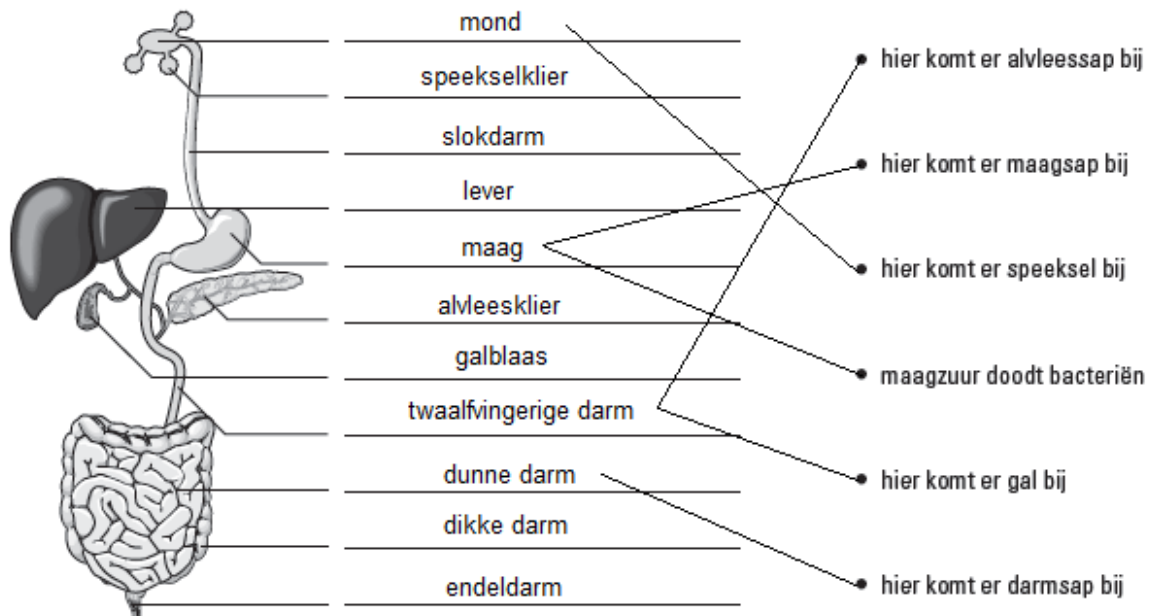
- b 1 lever      2 alvleesklier



- 6 a over peristaltische bewegingen  
b



- c In de richting van pijl 1.  
d 1 dunne darm                      3 dikke darm  
2 twaalfvingerige darm      4 endeldarm
- 7 **Ja** / **Nee**, want de peristaltische bewegingen werken ook tegen de zwaartekracht in.
- 8 a Na tien uur is een hap eten in je maag aangekomen. **goed / fout**  
b Je eten blijft het langst in je dikke darm. **goed / fout**  
c Je voedsel kan wel zes dagen in het verteringsstelsel blijven. **goed / fout**
- 9 Het juiste antwoord is D: zetmeel, suikers, eiwitten en vetten.
- 10 a Het kleinmaken van voedingsstoffen.  
b verteringssappen
- 11 a Het juiste antwoord is C: de losgemaakte kralen.  
b Stap 1 Een verteringssap knipt zetmeel in grote brokstukken.  
Stap 2 Een tweede verteringssap knipt de brokstukken in dubbele glucosedeeftjes.  
Stap 3 Het derde verteringssap knipt de dubbele glucosedeeftjes in losse glucosedeeftjes (kralen).
- 12 a 1 mond              3 twaalfvingerige darm  
2 maag              4 dunne darm  
b *verteringssap*                      *gemaakt in*  
1 speeksel                          mond  
2 maagsap                          maag  
3 alveessap                          alveesklier  
4 darmsap                          dunne darm



- 14 a Het juiste antwoord is B: gal.  
 b Gal maakt vet niet zelf kleiner maar verdeelt vet in kleine druppels zodat het beter verteerd kan worden.
- ▼15 Gal helpt bij de vertering van vet door vet te verdelen in kleine druppeltjes. Hierna kan vet verteerd worden in de twaalvingerige darm door alveessap.
- 16 a In de dunne darm maakt **darmsap** de laatste voedingsstoffen klein.  
 b In de darmwand zitten veel **bloedvatjes**.  
 c De voedingsstoffen gaan vanuit de dunne darm naar het **bloed**.
- 17 a De juiste volgorde is: 1 → 3 → 4 → 2  
 b • Bloed dat naar de dunne darm stroomt, bevat **weinig** / *veel* voedingsstoffen.  
 • Bloed dat de dunne darm verlaat, bevat *weinig* / **veel** voedingsstoffen.  
 c Het juiste antwoord is B: naar alle organen.
- 18 a darmplouien  
 b Door de uitstulpingen is het oppervlak van de dunne darmwand veel groter. Er zitten daardoor meer bloedvatjes in de wand en kunnen dus meer voedingsstoffen in het bloed worden opgenomen.
- 19 a voedingsvezels  
 b 1 muesli  
 2 witte bonen  
 c Fenna moet ongeveer 30-40 gram voedingsvezels binnen krijgen.  
 3 volkoren boterhammen: 6,9 g  
 1 witte boterham: 0,9 g  
 1 gevulde koek: 0,9 g  
 1 appel: 2,2 g  
 3 aardappels: 3,9 g  
 1 portie witte bonen: 12,8 g  
 1 hamburger: 0,1 g

In totaal is dat: 27,7 g.

Fenna kreeg *te veel* / **te weinig** vezels, want ze heeft dagelijks 30-40 gram





- voedingsvezels nodig.
- 20 **d** Voedingsvezels zijn goed voor de darmwerking.  
**a** Het juiste antwoord is A: onverteerde stoffen uit eten.  
**b** Dat wordt in de dikke darm weer in het lichaam opgenomen.  
**c** De ontlasting wordt opgeslagen in je **endeldarm**.
- 21 **a** Ontlasting is bruin doordat er resten van afgebroken rode bloedcellen in zitten.  
**b** eigen antwoord
- 22

<i>delen van het verteringsstelsel</i>	<i>wat gebeurt met het voedsel?</i>	<i>naam van het verteringssap dat er bij komt</i>	<i>het verteringssap wordt gemaakt in</i>
1 mond	1 bijten en kauwen	speeksel	speekselklieren
	2 vertering		
2 slokdarm	1 eten naar maag geduwd		
3 maag	1 vertering	maagsap	maag
	2 bacteriën gaan dood		
4 twaalfvingerige darm	1 gal maakt vetten klein	alveessap	alveesklier
	2 vertering		
5 dunne darm	1 vertering	darmsap	dunne darm
	2 voedingsstoffen naar bloed		
6 dikke darm	1 water uit voedselresten		

## EXTRA Een verteringsmachine

- 23 eigen antwoord
- 24 **a** 1 mond 4 galblaas  
2 lever 5 alveesklier  
3 maag 6 dunne darm  
**b** dikke darm en endeldarm  
**c** verteringssappen, peristaltische bewegingen, opname in het bloed
- 25 **a** eigen antwoord  
**b** eigen antwoord



## PRACTICUM 1

### Conclusie

- 1
  - a Welke stof kan vanuit de darmen het bloed in? **glucose** / zetmeel
  - b Welke stof is oplosbaar in het bloed? **glucose** / zetmeel
  - c Welke stof moet eerst verteerd worden? glucose / **zetmeel**

## PRACTICUM 2

### Conclusie

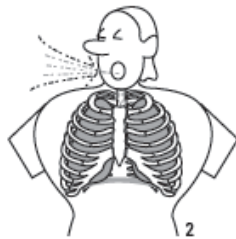
- 1
  - a In welke buis heeft speeksel zetmeel verteerd? *buis 1* / **buis 2**
  - b Na het bijvoegen van jodium is de kleur **niet blauw/zwart**.
  - c Je kunt aantonen dat speeksel zetmeel verteert door bij een reageerbuis met **zetmeel** en **speeksel** een paar druppels **jodium** te druppelen. De kleur van de oplossing wordt dan **niet blauw/zwart**.
- 2
  - a **Bron 5** in je leerboek.
  - b een stukje brood

### 9.3 Je ademt

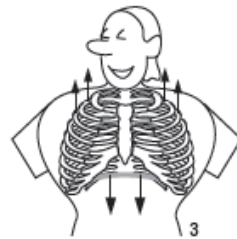
- 1 Het juiste antwoord is C: 2 klaslokalen.
- 2
  - a In de longen wordt **zuurstof** / *koolstofdioxide* in het bloed opgenomen.
  - b In de longen wordt *zuurstof* / **koolstofdioxide** uit het bloed gehaald.
- 3 Je borstkas gaat omhoog.  
Je buik gaat naar voren.
- 4
  - a
    - Als je de borstholte groter maakt, worden de longen **groter** / *kleiner*.
    - Als je de borstkas kleiner maakt, worden de longen *groter* / **kleiner**.
  - b
    - 1 Met behulp van **de ribben**.
    - 2 Met behulp van **het middenrif**.
  - c De longen zitten vast aan de binnenkant van de borstholte.
- 5
  - a De longen worden **groter** / *kleiner*, want de ribben gaan omhoog.
  - b De longen worden **groter** / *kleiner*, want het middenrif gaat omlaag.
  - c
    - Als de longen groter worden, stroomt de lucht **naar binnen** / *naar buiten*.
    - Als de longen kleiner worden, stroomt de lucht *naar binnen* / **naar buiten**.
- 6
  - a



Borstholte wordt groter



Er gaat lucht naar binnen: je ademt in.



De ribben gaan omhoog en het middenrif wordt plat.



De longen worden groter.

De juiste volgorde van de plaatjes is: 3 → 1 → 4 → 2.

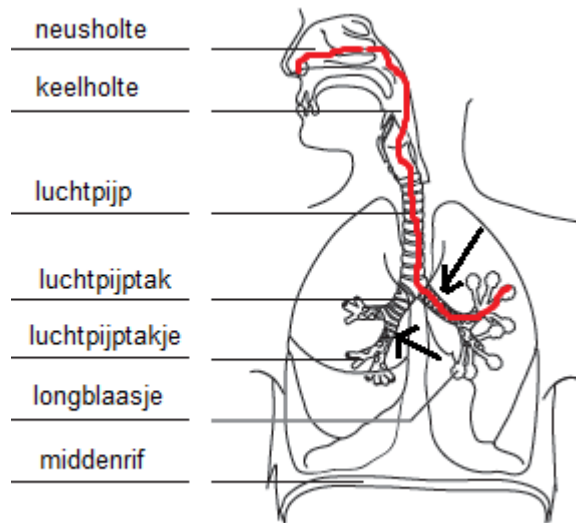
b

<i>met behulp van je middenrif (buikademhaling)</i>	<i>met behulp van je ribben (borstademhaling)</i>
1 De middenrifspieren ontspannen en het middenrif gaat omhoog.	1 De tussenribspieren ontspannen en de ribben gaan naar beneden.
2 De borstholte wordt kleiner.	2 De borstholte wordt kleiner.
3 De longen worden kleiner.	3 De longen worden kleiner.
4 De lucht gaat naar buiten: je ademt uit.	4 De lucht gaat naar buiten: je ademt uit.

7 *inademen uitademen*

- hoesten
- hikken
- gapen

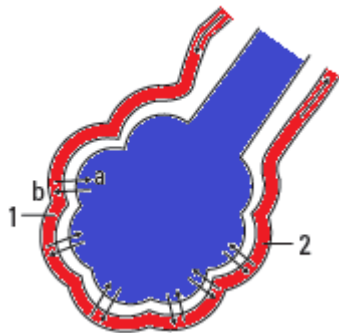
- 8
  - a het ademhalingsstelsel
  - b De weg van lucht is: neusholte → keelholte → luchtpijp → bronchiën → luchtpijptakjes → longblaasjes
  - c In de luchtpijp zitten kraakbeenringen die de luchtpijp open houden.
  - d Dan kan lucht ongehinderd naar de longen stromen, je kunt niet lang zonder zuurstof uit de lucht, anders ga je dood aan zuurstoftekort.



- 10 a keelholte / luchtpijp / bronchie / **luchtpijptakje** / **longblaasjes**  
 b keelholte / luchtpijp / bronchie / **luchtpijptakje** / **longblaasjes**

- 11 a Zuurstof **gaat uit de lucht het bloed in.**  
 Koolstofdioxide **gaat uit het bloed de lucht in.**  
 b gaswisseling

- 12 a



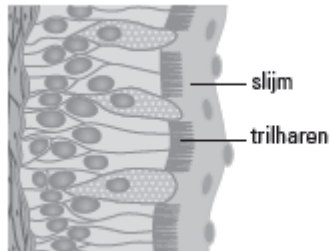
- b pijl a: zuurstof  
 pijl b: koolstofdioxide  
 c Plaats 1 / 2, want dan is het bloed langs het grootste deel van het longblaasje gekomen en heeft dus al veel zuurstof opgenomen.

- ▼ 13 a Het inwendig oppervlak van de longblaasjes is 70-90 m<sup>2</sup>.  
 Reken met het gemiddelde: 80 m<sup>2</sup> = 800 000 cm<sup>2</sup> = 80 000 000 mm<sup>2</sup>.  
 Er zijn 850 000 000 longblaasjes.  
 Het oppervlak van één longblaasje is: 80 000 000 : 850 000 000 = 0,09 mm<sup>2</sup>.  
 b 13 000 m = 13 000 000 mm  
 Per longblaasje: 850 000 000 : 13 000 000 = 65,4 mm  
 c Dan kan er veel zuurstof tegelijk uit de lucht het bloed in gaan.

- 14 a Longblaasjes kunnen gemakkelijk **beschadigen** of **uitdrogen**.  
 b Ingeademde lucht moet daarom **schoon** en **vochtig** zijn.  
 c De binnenkant van je neusholte, luchtpijp en bronchiën is bekleed met **slijmvlies**.  
 d **Trilhaartjes** 'zwiepen' slijm met vastgeplakte stof naar je keelholte.



- 15 a zie tekening bij opdracht 8  
b



maakt de lucht vochtig en stof blijft er aan plakken

bewegen het slijm met vastgeplakt stof naar de keelholte

- 16 In de neus wordt de lucht schoon, warm en vochtig gemaakt.

- ▼17 a Een deel van het stof dat je inademt, gaat door de beweging van de trilhaartjes met het slijm naar de mondholte. Vervolgens slik je dit door. Via het darmkanaal komt het stof in de endeldarm en poep je het uit.  
b Dat snuit je uit als je je neus snuit.

## EXTRA Ademnood

- 18 a over astma  
b 1 door spierkramp 2 door zwelling van het slijmvlies
- 19 a door prikkelende stoffen in de lucht  
b Het juiste antwoord is C: sneller ademen.  
c Ze ademt het in / ze inhaleert het.  
d Door de spierverslapper stopt de spierkramp en worden de bronchiën weer wijder.

20

<i>Naam van de ziekten:</i>	1 chronische bronchitis	2 longemfyseem
Wat is er aan de hand?	Het slijmvlies van de bronchiën is ontstoken.	Er gaan steeds meer longblaasjes kapot.
Welke klachten hebben patiënten?	Ademhalen gaat moeilijk.	zuurstoftekort, vermoeidheid
Wanneer ontstaat het en waardoor?	Ontstaat door roken meestal na het veertigste levensjaar.	Ontstaat door roken meestal na het veertigste levensjaar.



## PRACTICUM 1

<i>model</i>	<i>lichaam</i>
glazen stolp of petfles	borstkas
grote buis	luchtpijp
kleine buisjes	bronchiën
ballonnen	longen
rubberen vlies of boterhamzakje	middenrif

### Conclusie

- Je trekt het vlies (zakje) naar beneden. De ballon(nen) **vullen zich met lucht**.
  - Je duwt het vlies (zakje) omhoog. De ballon(nen) **lopen weer leeg**.
- Het model laat de werking van longen en middenrif zien bij het in- en uitademen.

## PRACTICUM 2

- eigen antwoord

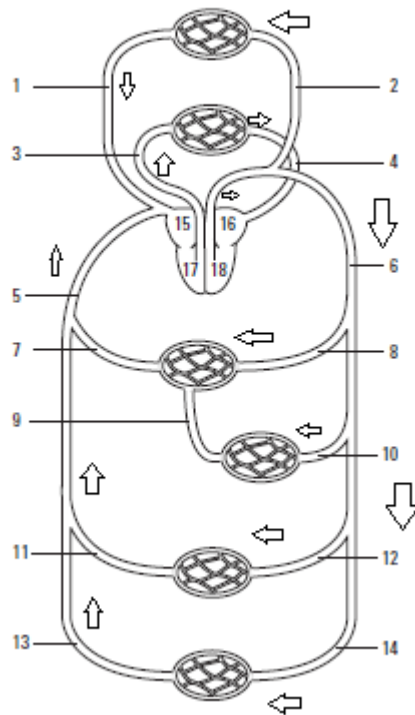
### Conclusie

- In de gewone lucht zit **veel** / *weinig* zuurstof.
  - In de uitgeademde lucht zit *veel* / **weinig** zuurstof.
- Als er geen zuurstof meer in de lucht zit.
  - Het juiste antwoord is B: met de uitgeademde lucht in de jampot.
  - In uitgeademde lucht zit weinig zuurstof omdat zuurstof in de longen uit de lucht het bloed in gaat.
  - Het juiste antwoord is B: Die is naar je longen gegaan en heb je opgenomen in het bloed.



DO-IT 9.4 Raakt je bloed nooit de weg kwijt?

1 a



- b** 1 hoofdader  
4 longader  
7 leverader  
8 leverslagader
- c** 15 rechterboezem  
18 linkerkamer

- 2** **a** 3, 4  
**b** 1, 2 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
- 3** 9, 7, 5, 15, 17, 3, 4, 16, 18, 6, 12

## 9.4 Je bloed stroomt

1 Het juiste antwoord is B: ongeveer 5 liter.

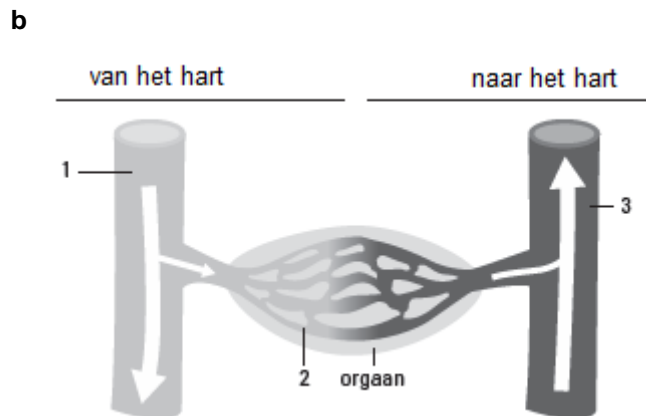
- 2
- a glucose en zuurstof
  - b via het bloed
  - c Het hart pompt het bloed rond.

- 3
- a Baby's hebben meer bloed dan volwassenen. *goed / fout*
  - b Je bloed bestaat uit bloedplasma en bloedcellen. *goed / fout*
  - c Hemoglobine kleurt je bloed rood. *goed / fout*
  - d In rode bloedcellen zit hemoglobine *goed / fout*

- 4
- a De voedingsstoffen komen via de **dunne darm** in het bloed.
  - b Zuurstof wordt opgenomen in je bloed in de **longen**.
  - c Voedingsstoffen worden vervoerd door het **bloedplasma**.
  - d Zuurstof wordt vervoerd door de **rode bloedcellen** met behulp van de stof **hemoglobine**.

- 5
- a
    - aan de zijkant van je hoofd, vlak voor het oor *wel / niet*
    - bij je pols aan de kant van je pink *wel / niet*
    - bij je pols aan de kant van je duim *wel / niet*
    - in je hals *wel / niet*
  - b
    - Kun je bloedvaten zien? *ja / nee*
    - Kun je bloedvaten voelen? *ja / nee*

- 6
- a
    - 1 slagader
    - 2 haarvat
    - 3 ader



7

	<i>slagader</i>	<i>ader</i>	<i>haarvat</i>
Bloedvat dat je kunt voelen kloppen.	x		
Bloedvat dat het bloed van een orgaan afvoert.		x	
Bloedvat met de dunste wand.			x
Bloedvat dat nooit klopt.		x	
Bloedvat waaruit organen stoffen opnemen.			x

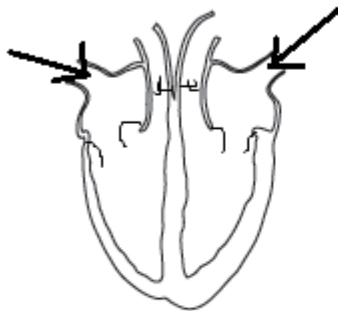
- 8
- a aorta
  - b bovenste en onderste holle ader



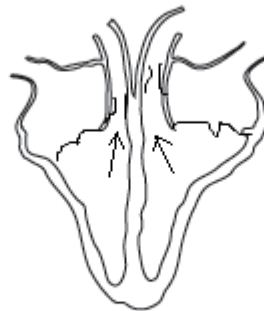


- 10 a De **boezems** pompen bloed naar de kamers.  
b De kamers pompen bloed in de **slagaders**.  
c Tijdens de hartpauze lopen de **boezems** vol, vanuit de holle ader(s) en de **longader**.

11 a - c



hartpauze



kamers trekken samen



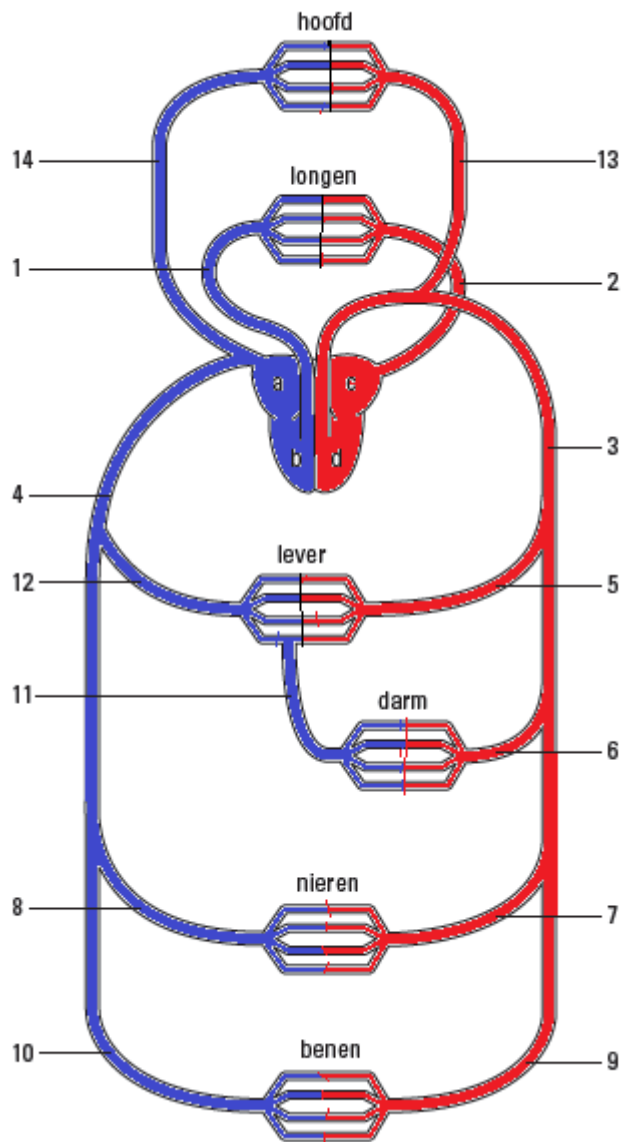
boezems trekken samen



- d** Het juiste antwoord is B: hart – overige organen – hart.  
**e** hart – longen – hart
- 13** Het juiste antwoord is D: opnemen van zuurstof in het bloed.
- 14**
- a** Bloed uit de longen komt eerst in de **linkerboezem**.
  - b** Bloed uit de holle ader(s) komt eerst in de **rechterboezem**.
  - c** Bloed uit de **rechterkamer** gaat naar de longslagader.
  - d** Bloed uit de **linkerkamer** gaat naar de aorta.
  - e** Bloed in de **linkerboezem** en **linkerkamer** is zuurstofrijk.
- 15**
- a**
  - 1 longslagader
  - 2 longader
  - 3 aorta
  - 4 onderste holle ader
  - 5 leverslagader
  - 6 darmslagader
  - 7 nierslagader
  - 8 nierader
  - 9 beenslagader
  - 10 beenader
  - 11 poortader
  - 12 leverader
  - 13 hoofdslagader
  - 14 hoofdader



b



- c a rechterboezem  
b rechterkamer  
c linkerboezem  
d linkerkamer

16 a 1 *rechterkamer* → 2 longslagader → 3 *longen* →  
4 longader → 5 linkerboezem → 6 linkerkamer →  
7 aorta → 8 armsgader → 9 *vingers*

b 1 *armader* → 2 bovenste holle ader → 3 rechterboezem

▼ 17 a *Goed / Fout*, want in de longader zit bloed met veel zuurstof.

b *Goed / Fout*, want de ader die van de darmen naar de lever gaat, heet poortader en niet darmader.

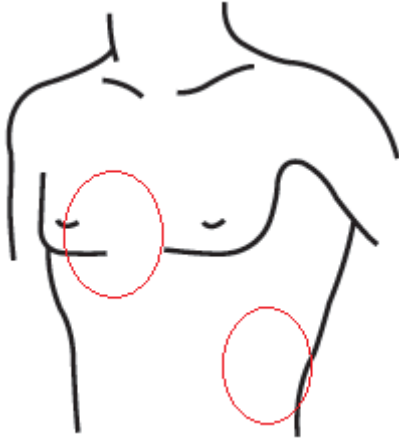
#### EXTRA Eerste hulp bij hartproblemen

- 18 a Automatische Externe Defibrillator  
b Bij iemand met een hartstilstand kun je door het toedienen van een schok met een AED het hart weer op gang helpen.



- 19 a eigen antwoord  
b eigen antwoord  
c eigen antwoord

20



## SAMENVATTEN

### 9.1

- 1 Een orgaan is **een deel van het lichaam met een eigen taak**.  
Een orgaanstelsel is **een aantal organen dat samenwerkt aan een grotere taak**.

### 2

<i>orgaanstelsel</i>	<i>de taak van het orgaanstelsel is</i>	<i>twee organen uit dat stelsel zijn</i>
ademhalingsstelsel	Zuurstof opnemen, koolstofdioxide afgeven.	mondholte, neusholte, luchtpijp, longen
bloedvatenstelsel	Vervoer van voedingsstoffen, zuurstof en afvalstoffen door het lichaam.	hart en bloedvaten
verteringsstelsel	Voedsel verteren / klein maken.	mond, slokdarm, maag, dunne darm, dikke darm

### 3



- 4 1 longen                    uitscheiding van koolstofdioxide en water  
2 nieren                    uitscheiding van water en andere afvalstoffen  
3 huid                      uitscheiding van water

### 9.2

- 5 a Vertering is **het kleinmaken van voedingsstoffen**.  
b Een voorbeeld van vertering: zetmeel wordt veranderd in **glucose**.

### 6

<i>verteringsorgaan</i>	<i>Wat gebeurt er met je voedsel?</i>	<i>Welk verteringsap komt erbij?</i>
1 mond	Voedsel kauwen. Speeksel komt bij het voedsel.	speeksel
2 slokdarm	Voedsel beweegt naar de maag.	
3 maag	Vertering van voedsel. Bacteriën worden gedood.	maagsap
4 twaalfvingerige darm	Vertering van voedsel. Gal verdeelt vet in kleine druppeltjes.	alvelessap
5 dunne darm	Vertering van voedsel. Opname van voedsel in bloed.	darmsap
6 dikke darm	Opname van water uit het voedsel terug het lichaam in.	
7 endeldarm	Hier worden de voedselresten bewaard als ontlasting of poep.	



## 9.3

7 a Bij ademhaling maak je de borstkas **groter** en **kleiner**.

b

<i>manier 1 : Borstademhaling</i>	<i>manier 2 : Buikademhaling</i>
<b>inademing</b>	<b>inademing</b>
1 De tussenribspieren trekken samen en de ribben gaan omhoog.	1 De middenrifspieren trekken samen en het middenrif gaat naar beneden.
2 De borstholte wordt groter.	2 De borstholte wordt groter.
3 De longen worden groter.	3 De longen worden groter.
4 De lucht gaat naar binnen: je ademt in.	4 De lucht gaat naar binnen: je ademt in.

8 1 neusholte 2 keelholte 3 luchtpijp 4 bronchiën 5 luchtpijptakjes 6 longblaasjes

9 a Gaswisseling is **het opnemen van zuurstof uit de lucht in het bloed en het afgeven van koolstofdioxide uit het bloed in de lucht**.

b De naam van het gas dat in de longblaasjes in je bloed komt, heet **zuurstof**.

c De naam van het gas dat in de longblaasjes in de lucht komt, heet **koolstofdioxide**.

## 9.4

10 a Bloedplasma: **vervoer van voedingsstoffen en afvalstoffen**.

b Rode bloedcellen: **vervoer van zuurstof** (met behulp van **hemoglobine**).

11 1 slagaders

2 aders

3 haarvaten

12 1 longslagader

2 longader

3 aorta

4 leverslagader

5 poortader

6 darmslagader

7 nierslagader

8 nierader

9 leverader

10 onderste holle ader

11 hoofslagader

12 hoofdader



## TEST JEZELF

- 1 a Luchtpijp: ademhalingsstelsel  
b Slokdarm: verteringsstelsel  
c Dijbeen: skelet / beenderstelsel  
d Hart: bloedvatenstelsel
- 2 2 luchtpijp  
3 long  
4 hart  
5 middenrif
- 3 a **glucose en zuurstof**  
b 1 ademhalingsstelsel 2 verteringsstelsel 3 bloedvatenstelsel
- 4 Het juiste antwoord is B: glucose + zuurstof → energie + koolstofdioxide + water
- 5 a 1 mond  
2 speekselklier  
3 slokdarm  
4 lever  
5 maag  
6 alveesklier  
7 galblaas  
8 twaalfvingerige darm  
9 dunne darm  
10 dikke darm  
11 anus  
b 1 – 3 – 5 – 8 – 9 – 10 – 11
- 6 Het kleinmaken van voedingsstoffen.
- 7 Het juiste antwoord is C: vetten, koolhydraten en eiwitten.

8

	<i>mondholte</i>	<i>maag</i>	<i>twaalfvingerige darm</i>	<i>dunne darm</i>	<i>dikke darm</i>
Er komt gal bij de voedselbrij.			x		
Hier wordt zetmeel verteerd.	x				
Er wordt water uit de onverteerde resten gehaald.					x
Voedingsstoffen gaan naar het bloed.				x	
Bacteriën worden gedood.		x			

- 9 Het juiste antwoord is A: De ribben gaan omhoog en het middenrif gaat omlaag.
- 10 Het juiste antwoord is B: neusholte – keelholte – luchtpijp – bronchie – luchtpijptakje – longblaasje.
- 11
- |                              |                                     |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                              | <i>vochtig gemaakt</i>              | <i>gezuiverd</i>                    |
| • neusharen                  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • slijmvlies in de neusholte | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • keelholte                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| • slijmvlies in de luchtpijp | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |



- longblaasjes



12

	<i>nummer</i>
longblaasje	6
weg van lucht	1
stroomrichting bloed	4
weg van zuurstof	2

- 13 a Hemoglobine zit in de rode bloedcellen.  
b Het juiste antwoord is B: zuurstof vervoeren.

- 14
- |                                     | <i>ader</i>                         | <i>haarvat</i>                      | <i>slagader</i>                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a Is heel dun.                      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| b Vervoert bloed naar het hart toe. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| c Vervoert bloed van het hart af.   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d Zit in een orgaan.                | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

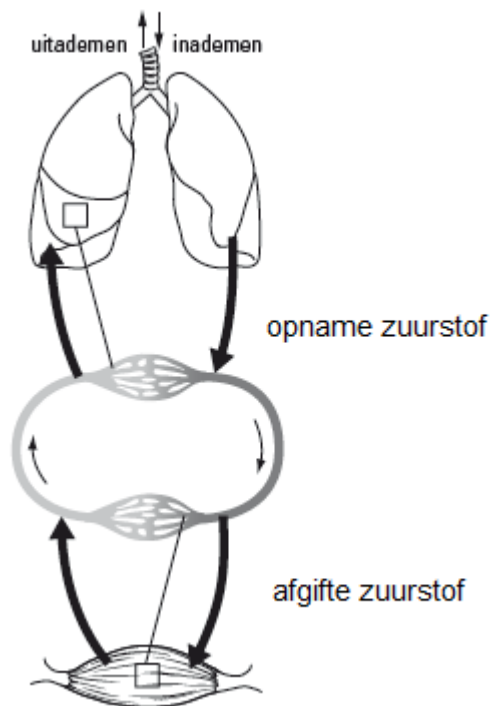
- 15 a 1 longader  
2 longslagader  
3 aorta  
4 leverslagader  
5 beenslagader  
6 beenader  
7 onderste holle ader  
8 hoofdader  
9 hoofdslagader  
b nummers 1 en 2  
c 1, c, d, 3, 4

- 16 a De linkerkamer is 3 / 4 / 5 / 6  
b Nummer 1 is een *ader* / **slagader**  
c Nummer 2 is een *ader* / **slagader**  
d Nummer 8 zijn de *hartkleppen* / **slagaderkleppen**

- 17 a Naar de kamers, de nummers 4 en 5.  
b Het bloed stroomt vanuit de **aders** naar de **boezems**.



1 a



- b  glucose                       koolstofdioxide  
 c voor verbranding  
 d glucose

2 1 Je cellen hebben steeds glucose en zuurstof nog voor de verbranding.

2 Glucose wordt door de rode bloedcellen vervoerd.

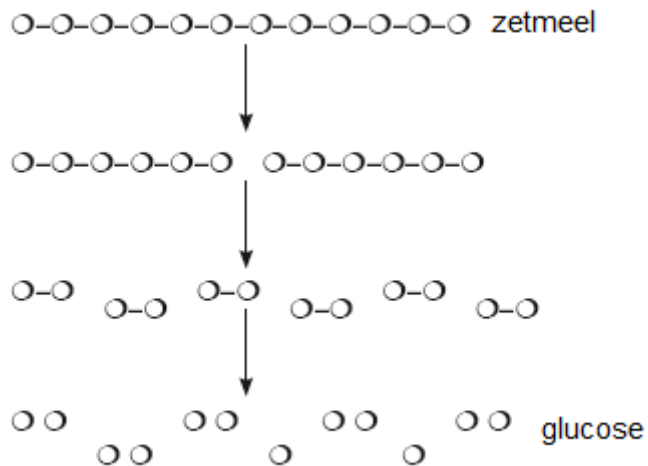
3 Hemoglobine is een onderdeel van een rode bloedcel.

4 In **bron 1** is hemoglobine als een blauw bolletje getekend.

- 3 a
- In de longblaasjes zit **veel** / **weinig** zuurstof.
  - In de spiercellen zit **veel** / **weinig** zuurstof.
  - De zuurstof gaat van de **longblaasjes** / **spiercellen** naar de **longblaasjes** / **spiercellen**.
- b
- 1 Het zuurstofdeeltje gaat door de wand van het longblaasje en door de wand van het haarvat een rode bloedcel in.
  - 2 In de rode bloedcel bindt het zuurstofdeeltje aan hemoglobine.
  - 3 In de spier gekomen laat hemoglobine het zuurstofdeeltje los en gaat het zuurstofdeeltje vanuit het bloed door de wand van het haarvat de spiercel in.
- 4 a Deze bloedcel zit in een **nierslagader** / **nierader**, want hij heeft nog zuurstof dat in de nier afgegeven wordt. In de nierader is het bloed zuurstofarm.
- b De rode bloedcellen in de **longslagader** / **longader** bevatten weinig zuurstofdeeltjes, want dit bloed is op weg naar de longen om weer zuurstof op te halen.
- 5 a Zo iemand is snel moe, doordat de cellen dan steeds te weinig zuurstof krijgen.
- b IJzer is nodig bij het maken van hemoglobine.

## VERDIEPING 2 Zetmeel verteren

1 a + b glucose



- c Zetmeeldeeltjes moeten kleiner worden gemaakt **omdat ze te groot zijn om in het bloed opgenomen te worden.**
- d speeksel
- e maagsap, darmsap, alveessap
- f De stoffen in verteringssappen die voedingsstoffen kleiner maken, heten **enzymen.**
- 2 a Ze knippen voedingsstoffen in kleinere stukken.
- b 1 Het enzym komt in contact met de voedingsstof.  
2 Het enzym en de voedingsstof vormen één geheel.  
3 Het enzym knipt de voedingsstof in stukken.  
4 Het enzym laat los en kan daarna opnieuw dezelfde soort voedingsstof afbreken.
- 3 a 1 Hij past op één soort voedingsstof.  
2 Hij werkt bij een optimumtemperatuur / is gevoelig voor temperatuur.  
3 Hij werkt bij een optimumzuurgraad / is gevoelig voor zuurgraad.
- b **Eén / Twee / Drie**, want elke voedingsstof wordt door één soort enzym verteerd.
- 4 a 1 Enzymen werken het snelst bij de:  
 maximumtemperatuur  optimumtemperatuur  minimumtemperatuur
- 2 Enzymen gaan stuk boven de:  
 maximumtemperatuur  optimumtemperatuur  minimumtemperatuur
- 3 Enzymen werken heel langzaam vlak boven de:  
 maximumtemperatuur  optimumtemperatuur  minimumtemperatuur
- b Voor de zuurgraad geldt: Enzymen werken het snelst bij de **optimumzuurgraad.**
- 5 Uitleg: Bij koorts is de temperatuur van je lichaam hoger dan de optimumtemperatuur waarbij de enzymen werken. De enzymen werken dan minder goed.