

4 Gaswisseling bij dieren

Een walvis die uitademt, spuit een fontein van waterdruppeltjes naar buiten. De grote druppels zijn water dat mee omhoog wordt gespoten tijdens de uitademing. De kleine waterdruppeltjes ontstaan doordat de waterdamp in de uitgeademde lucht condenseert.

Net als bij mensen vindt ook bij dieren gaswisseling plaats. Dat gaat niet bij alle dieren op dezelfde manier.

REPTIELEN, VOGELS EN ZOOGDIEREN

Reptielen, vogels en zoogdieren halen adem met hun **longen**. Dit gaat op dezelfde manier als bij mensen.

In afbeelding 35 zie je een zeeschildpad en een walvis. Een zeeschildpad is een reptiel. Een walvis is een zoogdier. Met hun longen kunnen deze dieren alleen zuurstof uit de lucht halen. Reptielen en zoogdieren die in zee leven, moeten dus regelmatig boven water komen om adem te halen.

► **Afb. 35** Reptielen en zoogdieren in de zee halen boven water adem.



1 zeeschildpad

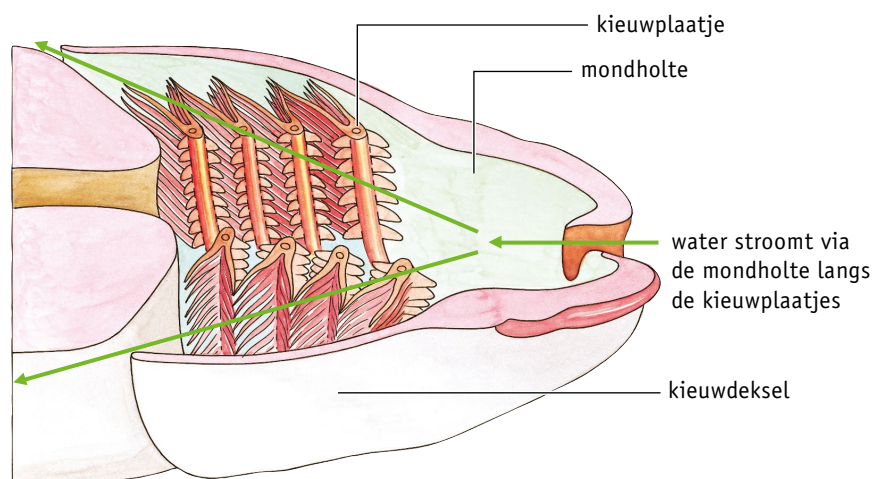


2 walvis

VISSEN

Vissen halen zuurstof uit het water met **kieuwen**. In afbeelding 36 zie je een schematische tekening van kieuwen. De kieuwen bestaan uit heel veel **kieuwplaatjes**. Daarin stroomt bloed. De kieuwen zijn beschermd door de **kieuwdeksels**.

► **Afb. 36** Kieuwen van een vis (schematisch).



Water komt eerst in de mondholte van de vis. Daarna stroomt het water langs de kieuwen naar buiten. Hierbij gaan de kieuwdeksels open en dicht.

Zuurstof gaat vanuit het water naar het bloed in de kieuwen. Het bloed stroomt naar alle delen van de vis. Zo krijgen de cellen van de vis zuurstof voor de verbranding.

Bij de verbranding ontstaat koolstofdioxide. Het bloed vervoert het koolstofdioxide naar de kieuwen. De kieuwen geven het koolstofdioxide af aan het water.

opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heten de ademhalingsorganen van vissen?

Kieuwen.

- 2 Hoe komt zuurstof uit het water in de cellen van een vis?

*Zuurstof gaat vanuit het water naar het bloed in de kieuwen.
Het bloed vervoert de zuurstof naar de cellen.*

- 3 Voor welk proces hebben de cellen van een vis zuurstof nodig?

Voor de verbranding.

- 4 Welke afvalstof ontstaat bij dit proces in de cellen van een vis?

Koolstofdioxide.

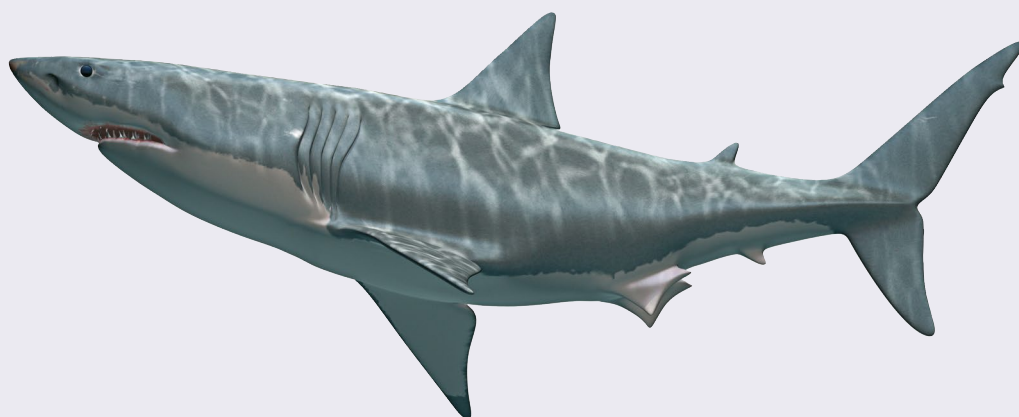
- 5 Hoe raakt een vis deze afvalstof kwijt?

*Bloed vervoert koolstofdioxide naar de kieuwen. De kieuwen
geven het koolstofdioxide af aan het water.*

- 6 Haaien hebben geen kieuwdeksels (zie afbeelding 37). Leg uit dat haaien 24 uur per dag in beweging moeten blijven.

*Haaien kunnen het water niet langs hun kieuwen persen.
Ze moeten zwemmen om het water in hun kieuwen te
verversen.*

▼ Afb. 37 Haai.

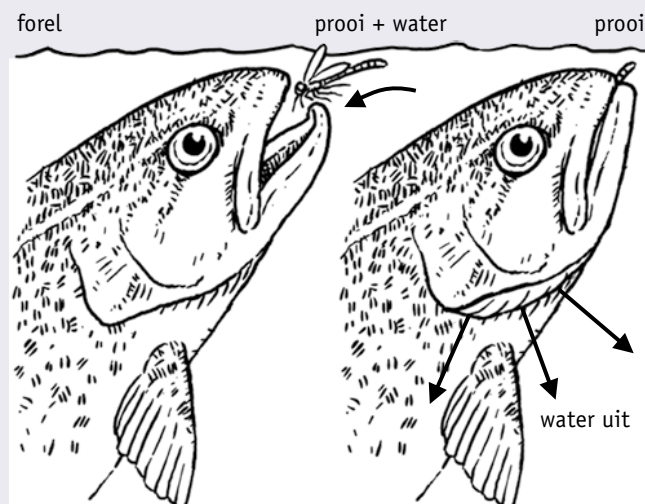


opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 38 zie je hoe een forel een insect van het wateroppervlak hapt. Door snel zijn bek ver open te doen, zuigt de forel zijn prooi samen met veel water naar binnen. Het teveel aan water verdwijnt weer als de kieuwdeksels opengaan.

▼ **Afb. 38** Een forel vangt een insect.



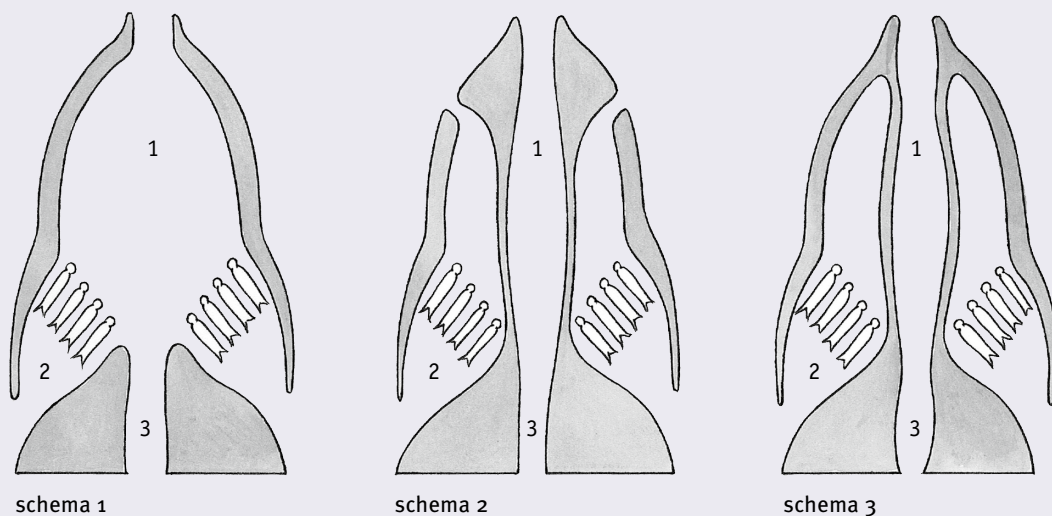
- In afbeelding 39 zijn drie schema's getekend.
Welk schema hoort bij de doorsnede van een kop van een forel?
- In welk van de genummerde delen in afbeelding 39 komt de prooi van de forel uiteindelijk terecht?
- Welk water bevat de meeste zuurstof: het water dat door de bek binnenkomt of het water dat bij de kieuwdeksels het lichaam verlaat?

Schema 1.

In deel 3.

Het water dat door de bek binnenkomt.

▼ **Afb. 39**



AMFIBIEËN

Amfibieën veranderen tijdens hun leven. In het begin lijken ze erg op vissen. In afbeelding 40 zie je jonge kikkers, kikkervisjes. Ze leven in het water en ademen met kieuwen. Ook nemen ze door de huid zuurstof op uit het water.

Volwassen amfibieën leven in het water en op het land. Volwassen kikkers hebben poten, hun staart is verdwenen en er zijn longen ontstaan (zie afbeelding 41). Ze halen adem met longen en door de huid.

▼ Afb. 40 Kikkervisjes.



▼ Afb. 41 Volwassen kikker.

**opdracht 26**

Lees de context 'De winterslaap van kikkers' in afbeelding 42. Beantwoord daarna de volgende vragen.

Op de bodem van een sloot of plas liggen vaak bladeren en restanten van waterplanten. De plantenresten gaan rotten op de bodem. Daarbij wordt zuurstof gebruikt.

- 1 Wat is hiervan het gevolg voor het zuurstofgehalte in de plas of sloot?
Streep het foute woord door.
Het zuurstofgehalte van het water DAALT / ~~STIJGT~~.
- 2 Water met veel plantenresten op de bodem is gevaarlijk voor een kikker in winterslaap. Leg dat uit.

De plantenresten gaan rotten. Daarbij wordt zuurstof verbruikt. Er blijft dan minder zuurstof over voor de kikker.

▼ Afb. 42

De winterslaap van kikkers

Kikkers zijn koudbloedig. Hun lichaamstemperatuur is afhankelijk van de temperatuur van de omgeving. Als de lichaamstemperatuur van kikkers daalt tot minder dan 10 °C, is er nauwelijks vertering en verbranding. Kikkers houden dan een winterslaap om te overleven. Ze graven zichzelf in de modder in

of gaan op de bodem van een sloot liggen. Tijdens de winterslaap is hun hartslag laag en hebben ze minder zuurstof nodig. Vlak voor de winterslaap vullen kikkers hun longen met lucht. Samen met de zuurstof die ze door de huid opnemen is dat voldoende om te overleven.

- 3 Ook een laag ijs op het water vormt een gevaar voor een kikker in winterslaap. Leg dit uit.

De giftige rottingsgassen kunnen niet worden afgevoerd. Ook komt er geen nieuw zuurstof in het water.

- 4 Het zuurstofgehalte in de lucht is hoger dan het zuurstofgehalte in water. Zodra kikkervisjes longen hebben, verdwijnen de kieuwen en ademen ze met hun longen. Wat is hiervan het voordeel voor kikkervisjes?

Kikkervisjes groeien snel en zijn actief. Ze hebben veel zuurstof nodig. Lucht bevat meer zuurstof dan water. Met longen kunnen kikkervisjes meer zuurstof opnemen dan met kieuwen.

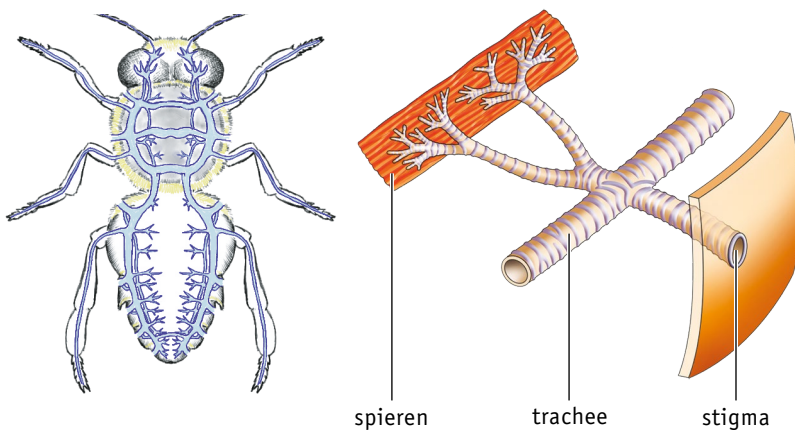
INSECTEN

In afbeelding 43.1 zie je dat een insect buisjes in zijn lichaam heeft. Die buisjes heten **tracheeën**. Door de tracheeën gaat lucht naar alle delen van het insect. De cellen in het lichaam van insecten nemen zuurstof op uit de lucht in de tracheeën en geven koolstofdioxide af aan de lucht.

In de huid van een insect zitten openingen. Zo'n opening heet **stigma** (zie afbeelding 43.2). Bij de stigma's beginnen de tracheeën.

Stigma's zitten meestal in het achterlijf van een insect (zie afbeelding 44). Als je een bij ziet zitten, trilt zijn achterlijf. Hierdoor stroomt er lucht in en uit de stigma's. Vanaf de stigma's stroomt de verse lucht door de tracheeën. Zo halen insecten adem.

▼ **Afb. 43** Tracheeën bij een insect (schematisch).



1 tracheeënstelsel

2 trachee met vertakkingen

▼ **Afb. 44** Stigma's bij een rups.



opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heten de buisjes in het lichaam van het insect?

Tracheeën.

- 2 Hoe noem je de openingen in de huid van een insect?

Stigma's.

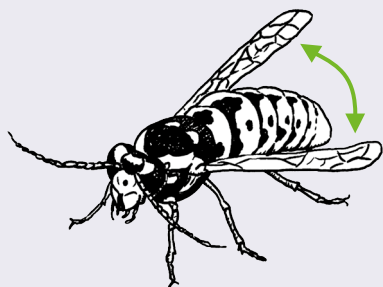
- 3 Een wesp in rust maakt met zijn achterlijf vaak pompende bewegingen (zie afbeelding 45).
Waarom maakt de wesp deze beweging?

Om de lucht in de tracheeën te ververset.

- 4 De larven van de steekmug ontwikkelen zich in het water (zie afbeelding 46.1). In afbeelding 46.2 zie je aan het lichaam van de larve een buisje zitten. Dit buisje staat in verbinding met de lucht.
Waarom is dit buisje belangrijk voor de ademhaling?

Insecten hebben tracheeën waar lucht door stroomt. Door het buisje kan lucht naar de tracheeën stromen.

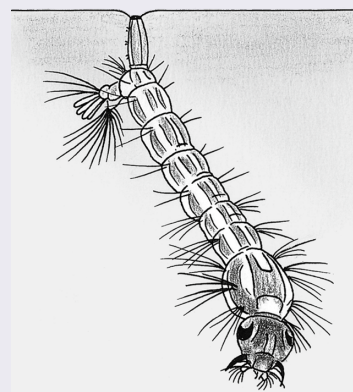
▼ Afb. 45 Een wesp.



▼ Afb. 46 Een steekmug en larve.



1 steekmug



2 larve van een steekmug

opdracht 28

practicum

TRACHEEËN EN STIGMA'S

Wat heb je nodig?

- een klaargemaakt preparaat van tracheeën van een insect
- een klaargemaakt preparaat van stigma's van een insect
- een microscoop
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Bekijk het preparaat van de tracheeën bij een vergroting van 100×.
- Maak in het vak een tekening van een trachee met vertakkingen.
- Schrijf onder de tekening wat je hebt getekend.
- Noteer ook welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Trachee, vergroting 100x.

- Bekijk het preparaat van de stigma's bij een vergroting van 100x.
- Maak in het vak een tekening van het stigma.
- Schrijf onder de tekening wat je hebt getekend.
- Noteer ook welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Stigma, vergroting 100x.

opdracht 29

In de tabel staan dieren en ademhalingsorganen.

Zet een kruisje in de juiste kolom of de juiste kolommen.

	Huid	Kieuwen	Longen	Tracheeën
Bij				X
Duif			X	
Kikkervisje	X	X		
Mens			X	
Slang			X	
Snoek		X		
Vleermuis			X	
Vlinder				X
Volwassen salamander	X		X	
Walvis			X	

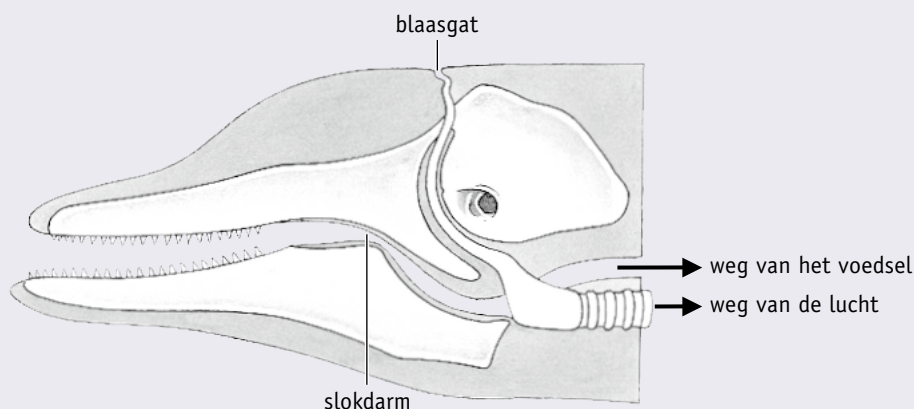
opdracht 30

plus

Beantwoord de volgende vragen.

Dolfijnen ademen net als mensen met longen. Maar een dolfijn ademt niet in en uit door de mond of de neus. Een dolfijn heeft een blaasgat boven op de kop (zie afbeelding 47). Bij het duiken sluit hij het blaasgat af.

▼ Afb. 47 De kop van een dolfijn (schematisch).



1 Heeft een dolfijn een strotklepje?

Nee.

2 Heeft een dolfijn een huid?

Nee.

- 3 Leg uit dat een dolfijn zich niet kan verslikken.

Bij de dolfijn kan geen voedsel in de luchtpijp komen.

De weg van het voedsel en de weg van de lucht zijn volledig van elkaar gescheiden.

- 4 Voor een dolfijn heeft een verstopt blaasgat grotere gevolgen dan een verstopte neus voor de mens. Leg uit waardoor dit zo is.

Bij een dolfijn is dan de enige ademweg afgesloten, bij een mens niet. Een mens kan ook door de mond ademen.

om te onthouden

- **Reptielen, vogels en zoogdieren halen adem met longen.**
 - Reptielen en zoogdieren die in het water leven, moeten naar het wateroppervlak komen om adem te halen.
- **Vissen halen adem met kieuwen.**
 - Kieuwen hebben heel veel kieuwplaatjes. In de kieuwplaatjes stroomt bloed.
 - Door de kieuwen komt zuurstof uit het water in het bloed.
 - Door de kieuwen gaat koolstofdioxide uit het bloed naar het water.
- **Amfibieën kunnen ademen met de kieuwen, de longen en de huid.**
 - Jonge amfibieën halen adem met hun kieuwen en door hun huid.
 - Volwassen amfibieën halen adem met hun longen en door hun huid.
- **Insecten halen adem door tracheeën.**
 - Tracheeën zijn dunne buisjes die zich vertakken door het lichaam.
 - Door openingen in de huid (stigma's) komt lucht in de tracheeën.
 - Veel insecten verversen de lucht in de tracheeën door met hun achterlijf te trillen.
 - De cellen in het lichaam van insecten nemen zuurstof op uit de lucht in de tracheeën en geven koolstofdioxide af aan de lucht.

opdracht 31

test jezelf

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

- 1 Halen insecten adem met longen?
- 2 Kunnen mensen door de huid ademen?
- 3 Geven insecten zuurstof af aan de lucht door tracheeën?
- 4 Hebben jonge amfibieën kieuwen?
- 5 Stroomt er bloed door de tracheeën?
- 6 Hebben volwassen amfibieën longen?

In afbeelding 48 zie je een zeekoe. Zeekoeien zijn zoogdieren die hun hele leven in het water leven.

- 7 Moeten zeekoeien boven water komen om te ademen?

Sommige kikkers overwinteren op de bodem van een sloot.

- 8 Halen deze kikkers adem met hun longen?
- 9 Trilt een insect met zijn achterlijf om de lucht in de tracheeën te vernieuwen?
- 10 Vindt in kieuwen gaswisseling plaats?

Ja Nee

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

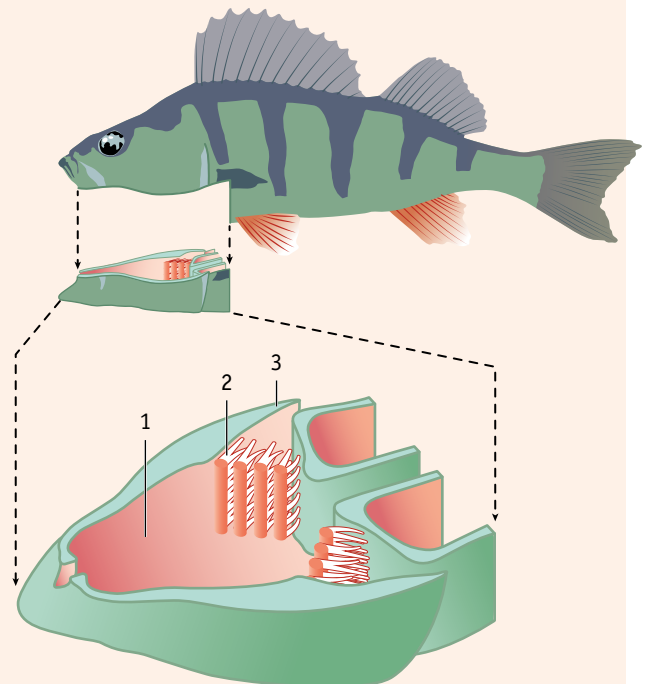
▼ Afb. 48 Een zeekoe.



Kruis bij de volgende vraag het juiste antwoord aan.

- 11 In afbeelding 49 zie je de bek en kieuwholte van een vis. Met welk nummer worden de kieuwplaatjes aangegeven?
 - ☐ A Met nummer 1
 - ☒ B Met nummer 2.
 - ☐ C Met nummer 3.

▼ Afb. 49 Bek en kieuwholten van een vis.



Streep de foute woorden door.

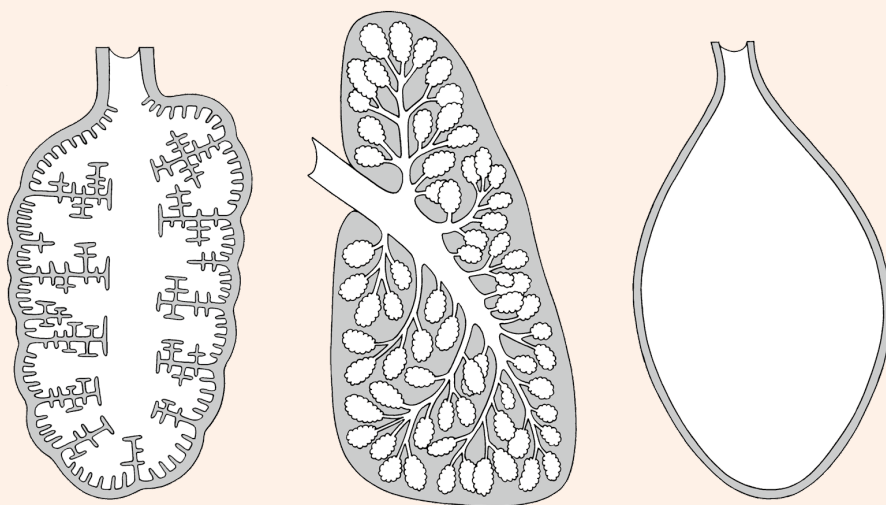
- 12 Een snoek is een roofvis die leeft in helder, zoet water. Op een bepaald moment is bij een snoek de bek gesloten en zijn de kieuwdeksels geopend.
Op dat moment wordt er water naar ~~BINNEN GEZOGEN~~ / BUITEN GEPERST.

Beantwoord de volgende vragen.

- 13 In afbeelding 50 zijn doorsneden getekend van een long van een reptiel, van een zoogdier en van een amfibie. De binnenwand van de longen heet het inwendig longoppervlak. Zoogdieren zijn warmbloedig. Zoogdieren moeten veel warmte produceren om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Reptielen zijn koudbloedig en produceren veel minder warmte. Heeft een zoogdier een groter of een kleiner inwendig longoppervlak nodig dan een reptiel?

Een zoogdier heeft een *groter* inwendig longoppervlak nodig.

▼ Afb. 50 Longen (doorsnede, schematisch).



1 van een reptiel

2 van een zoogdier

3 van een amfibie

- 14 Reptielen en amfibieën zijn beide koudbloedig. Toch is het inwendig longoppervlak van een reptiel in verhouding groter dan het inwendig longoppervlak van een amfibie. Leg uit waarom.

Een reptiel neemt geen zuurstof op door de huid. Een amfibie doet dat wel.

Kijk je antwoorden van opdracht 31 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

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

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt geoefend:

- in het aflezen van diagrammen;*
- in het doen van een practicum;*
- in het halen van informatie uit contexten;*
- in het maken van biologische tekeningen;*
- in het werken met een indicator;*
- in het werken met een microscoop;*
- met een model voor de buikademhaling.*

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

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