

4 Gaswisseling bij dieren

KENNIS

opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

- In afbeelding 24 is met P een opening in de huid van een insect aangegeven. Via die opening kan lucht in het lichaam worden opgenomen.

Hoe heet zo'n opening?

stigma.

- Een wesp in rust maakt met het achterlijf vaak pompende bewegingen (zie afbeelding 25).

Waarom maakt een wesp deze bewegingen?

Om de lucht in de tracheën te ververvelen.

- In afbeelding 26.1 zie je een steekmug. De larven van de steekmug ontwikkelen zich in het water. In afbeelding 26.2 zie je dat aan het lichaam van de larve een buisje zit dat in verbinding staat met de lucht.

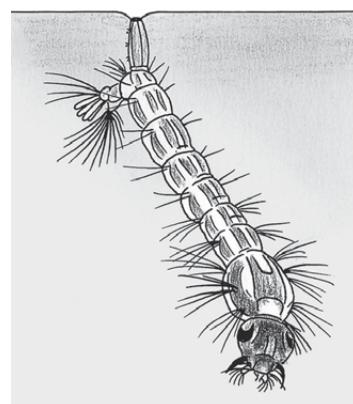
Leg uit waarom deze buis belangrijk is voor de ademhaling.

Insecten hebben tracheën waar lucht door stroomt. Via de buis kan lucht naar de tracheën stromen.

▼ Afb. 26 Ademhaling bij de steekmug.

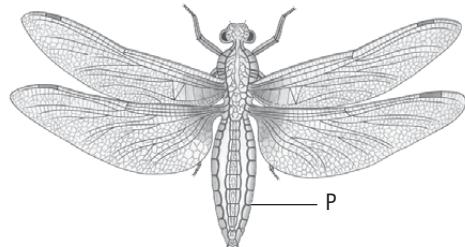


1 steekmug

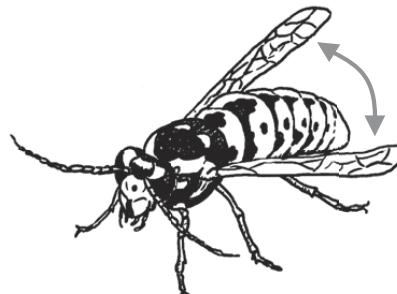


2 larve van een steekmug

▼ Afb. 24 Opening in de huid van een insect.



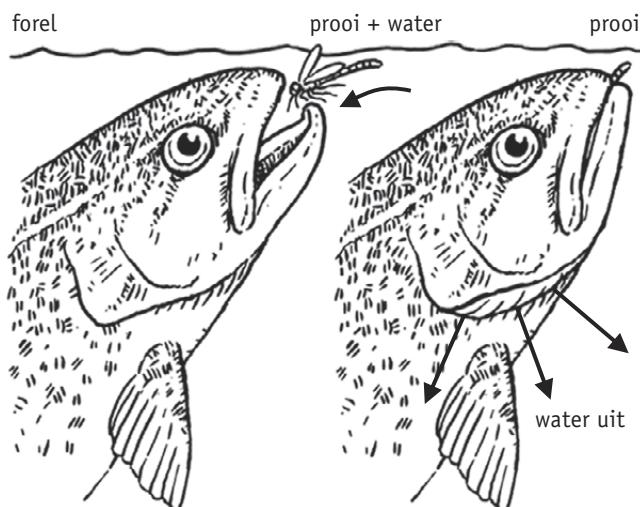
▼ Afb. 25 Een wesp.



opdracht 28

In afbeelding 27 zie je hoe een forel een insect van het wateroppervlak hapt. De forel opent zijn bek en zuigt zijn prooi samen met veel water naar binnen. Het water stroomt via de openingen bij de kieuwdeksels weer weg.

▼ Afb. 27 Een forel hapt naar een insect.



Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 28 zijn drie schema's getekend.
Welk schema hoort bij de doorsnede van de kop van een forel?

Schema 1.

- 2 Welk water bevat de meeste zuurstof: het water dat via de bek binnentreedt of het water dat bij de kieuwdeksels het lichaam verlaat?

Het water dat via de bek binnentreedt.

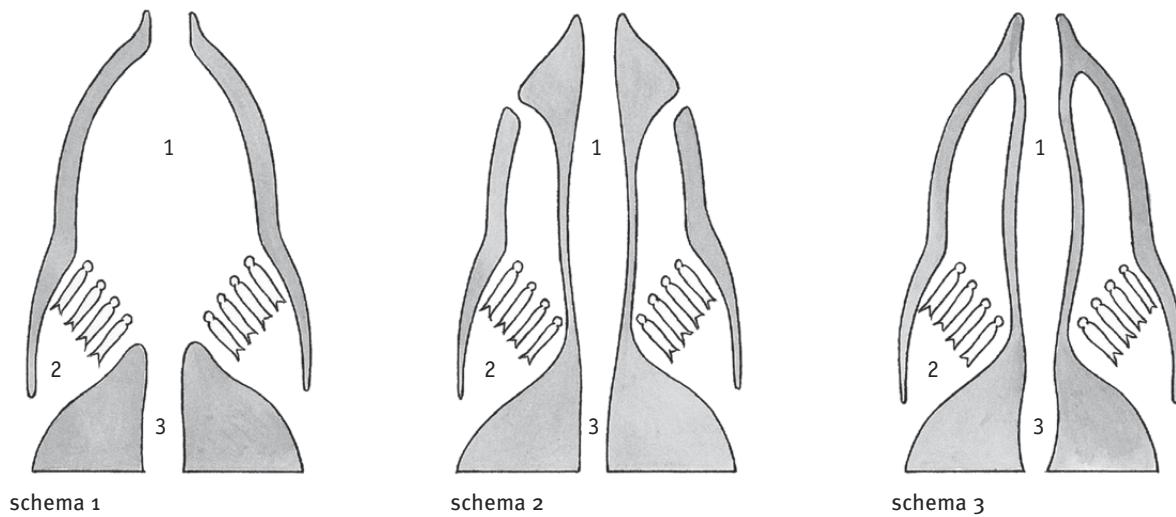
- 3 Gaan bij een vis de bek en de kieuwdeksels tegelijk open of gaan ze afwisselend open?

Ze gaan afwisselend open.

- 4 In welk van de genummerde delen van afbeelding 28 komt de prooi van de forel uiteindelijk terecht?

In deel 3.

▼ Afb. 28 Enkele doorsneden.



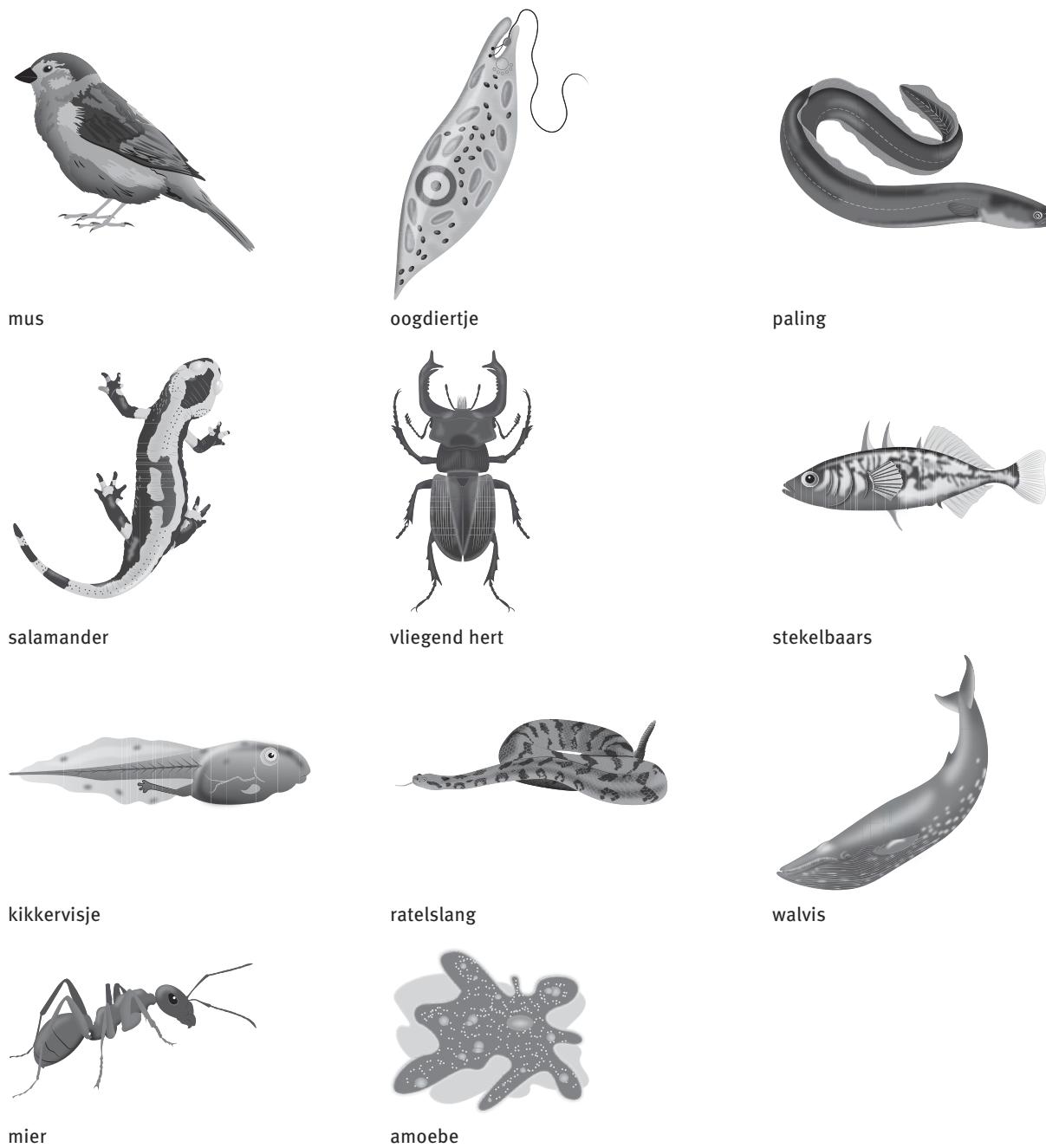
TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 29

Noteer in de tabel de juiste manier van gaswisseling achter de dieren (zie afbeelding 29). Kies uit: *in kieuwen en via de huid – in longen en via de huid – in tracheën – uitsluitend in kieuwen – uitsluitend in longen – via het celmembraan*.

Dieren	Gaswisseling
Amoeba, oogdiertje	<i>via het celmembraan</i>
Kikkervisje	<i>in kieuwen en via de huid</i>
Mier, vliegend hert	<i>in tracheën</i>
Mus, ratelslang, walvis	<i>uitsluitend in longen</i>
Paling, stekelbaars	<i>uitsluitend in kieuwen</i>
Salamander	<i>in longen en via de huid</i>

▼ Afb. 29 Hoe vindt gaswisseling bij deze dieren plaats?



opdracht 30

Dolfijnen ademen net als mensen met longen. Een dolfijn ademt echter niet in en uit door de mond of de neus, maar door een blaasgat boven op de kop (zie afbeelding 30). Het blaasgat wordt bij het duiken afgesloten.

Beantwoord de volgende vragen.

- Heeft een dolfijn een strotklepje? En heeft een dolfijn een huig?

Een dolfijn heeft geen strotklepje en geen huig.

- 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.

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

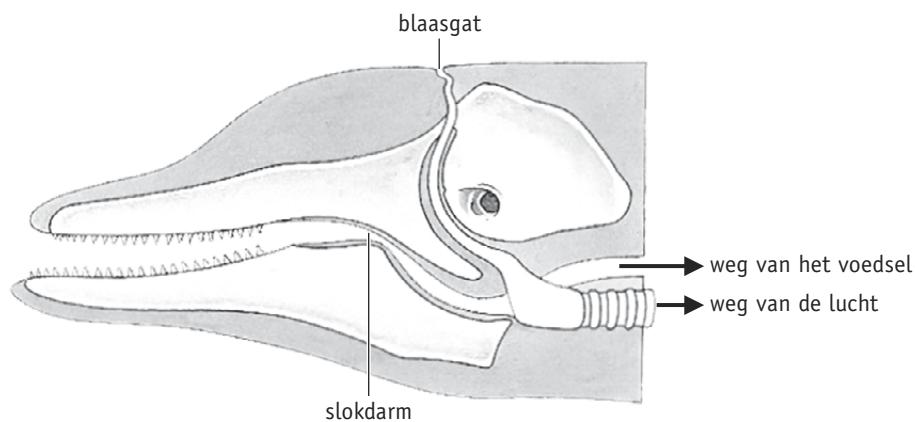
Bij een dolfijn is dan de enige ademweg afgesloten, bij een mens niet. Een mens kan ook via de mond ademhalen.

- Een dolfijn kan wel vijftien minuten onder water blijven zonder te ademen. In verhouding tot zijn lichaamsgrootte is de inhoud van de longen niet groter dan die van een mens, maar een dolfijn heeft in verhouding wel meer longblaasjes.

Kan een dolfijn naar verhouding meer of evenveel lucht inademen als een mens? Gaat de gaswisseling bij een dolfijn sneller of net zo snel als bij een mens?

Een dolfijn ademt in verhouding net zo veel lucht in als een mens. De gaswisseling gaat bij een dolfijn sneller dan bij de mens.

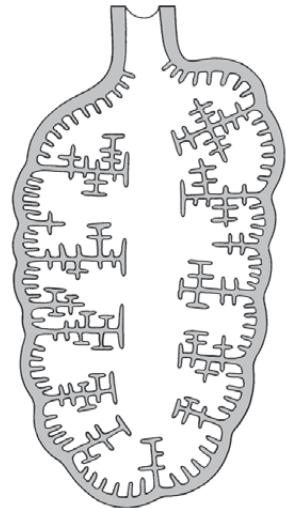
▼ Afb. 30 De kop van een dolfijn (schematisch).



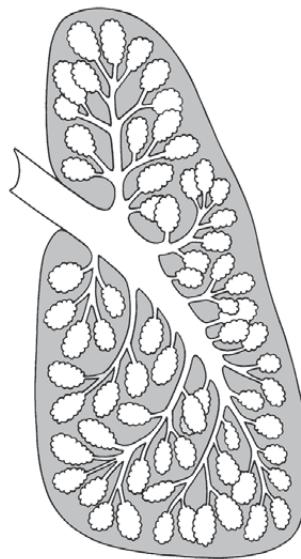
opdracht 31

In afbeelding 31 zijn doorsneden van een long van een reptiel, van een zoogdier en van een amfibie getekend. De binnenwand van de longen heet de inwendige longoppervlakte. Zoogdieren zijn warmbloedig, reptielen en amfibieën zijn koudbloedig.

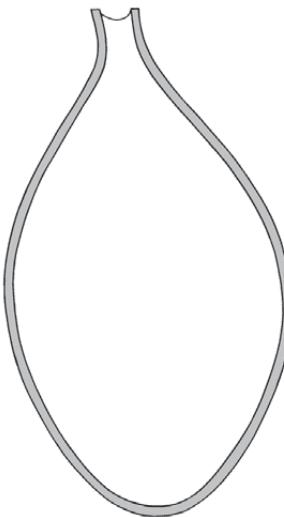
▼ Afb. 31 Longen (doorsnede, schematisch).



1 van een reptiel



2 van een zoogdier



3 van een amfibie

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Leg uit dat de inwendige longoppervlakte van een zoogdier in verhouding groter is dan de inwendige longoppervlakte van een reptiel.

Een zoogdier moet zijn lichaamstemperatuur op peil houden. Het dier moet dus veel warmte produceren. Daarom verloopt de verbranding sneller en is er meer zuurstof nodig. Hiervoor is een grotere inwendige longoppervlakte nodig.

- 2 Leg uit dat de inwendige longoppervlakte van een reptiel in verhouding groter is dan de inwendige longoppervlakte van een amfibie.

Een reptiel neemt geen zuurstof op via de huid, een amfibie wel. Doordat bij een reptiel alle zuurstof wordt opgenomen via de longen, is de inwendige longoppervlakte groter.

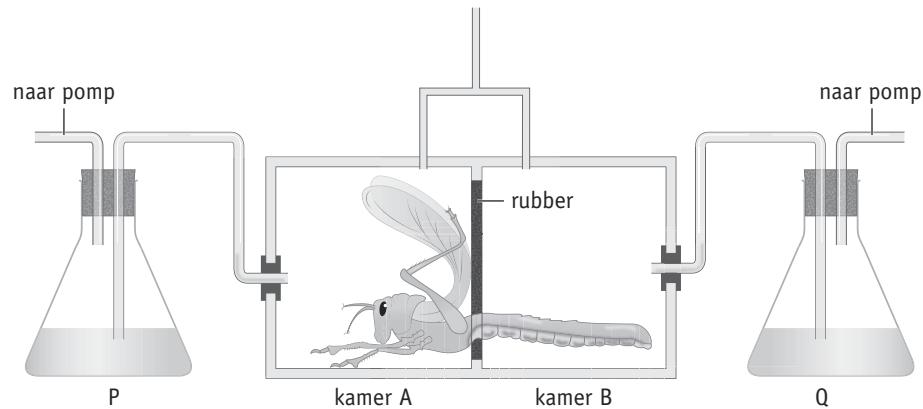
opdracht 32

Bij een onderzoek wordt een sprinkhaan in een glazen buis gezet (zie afbeelding 32).

Een stuk rubber verdeelt de buis in deel A en B. Deze delen zijn verbonden met twee erlenmeyers. In deze erlenmeyers bevindt zich kalkwater. Dit is een indicator voor koolstofdioxide. Kalkwater wordt troebel als de hoeveelheid koolstofdioxide in de erlenmeyer toeneemt.

Zal in erlenmeyer P of in erlenmeyer Q het kalkwater het snelst troebel worden? Leg je antwoord uit.

In erlenmeyer Q. In het achterlijf van de sprinkhaan staan meer tracheën in verbinding met de buitenlucht. Via het achterlijf wordt daardoor meer koolstofdioxide afgegeven aan de lucht.

▼ Afb. 32 Proefopstelling.**PLUS****opdracht 33**

Kikkers halen op een andere manier adem dan mensen. Bovendien zijn de longen van kikkers anders gebouwd. Kikkers hebben geen longblaasjes.

Door beweging van de mondbodem wordt lucht via de neusgaten in de mondholte opgenomen. Vervolgens wordt die lucht door een slikbeweging in de longen gedrukt. De flanken van de kikker zetten hierbij uit (zie afbeelding 33). Daarna volgt een lange rustperiode. Vervolgens trekken de flankspieren samen en wordt de lucht naar buiten geperst. Dan volgt een korte rustperiode. Daarna begint de volgende ademhaling.

Beantwoord de volgende vragen.

- Er is een lange rustperiode tussen inademen en uitademen.
Leg uit waarom deze rustperiode lang is.

Er is dan voldoende tijd om zuurstof vanuit de longen op te nemen in het bloed. Daar is veel tijd voor nodig, omdat de inwendige longoppervlakte in verhouding klein is.

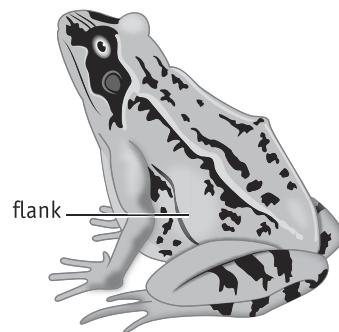
- Kikkers hebben geen middenrif. De functie van het middenrif wordt bij kikkers overgenomen door andere spieren. Kikkers gebruiken bij de ademhaling de flankspieren, de mondbodemspieren en de slikspieren.

Welke twee spieren nemen de taak van het middenrif over?

De mondbodemspieren en de slikspieren.

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 69 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je voorbereiden op de diagnostische toets.

▼ Afb. 33 Volwassen kikker.

PRACTICA

practicum 1 koolstofdioxidegehalte van ingeademde en uitgeademde lucht

basisstof 1

WAT HEB JE NODIG?

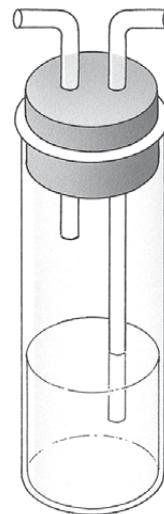
- helder kalkwater
- een stukje rubberen slang
- de proefopstelling uit afbeelding 34

WAT MOET JE DOEN?

- Vul de grote buis voor ongeveer een derde met kalkwater. Buisje 2 moet in het kalkwater steken; buisje 1 moet er boven blijven (zie afbeelding 34).
- Doe de rubberen slang om het uiteinde van buisje 1. Adem in door buisje 1 en adem uit door je neus (zie afbeelding 35). Haal één minuut lang op deze manier adem. De lucht die je inademt, gaat door het kalkwater. Noteer in de tabel bij 'Wat neem je waar?' of het kalkwater troebel wordt.
- Gooi het kalkwater weg en doe nieuw kalkwater in de buis.
- Doe de rubberen slang om het uiteinde van buisje 2. Adem in door je neus en adem uit door buisje 2. Haal één minuut lang op deze manier adem. De lucht die je uitademt, gaat door het kalkwater heen. Noteer in de tabel bij 'Wat neem je waar?' of het kalkwater troebel wordt.

▼ Afb. 34 Proefopstelling voor het aantonen van koolstofdioxide.

buisje 1 buisje 2

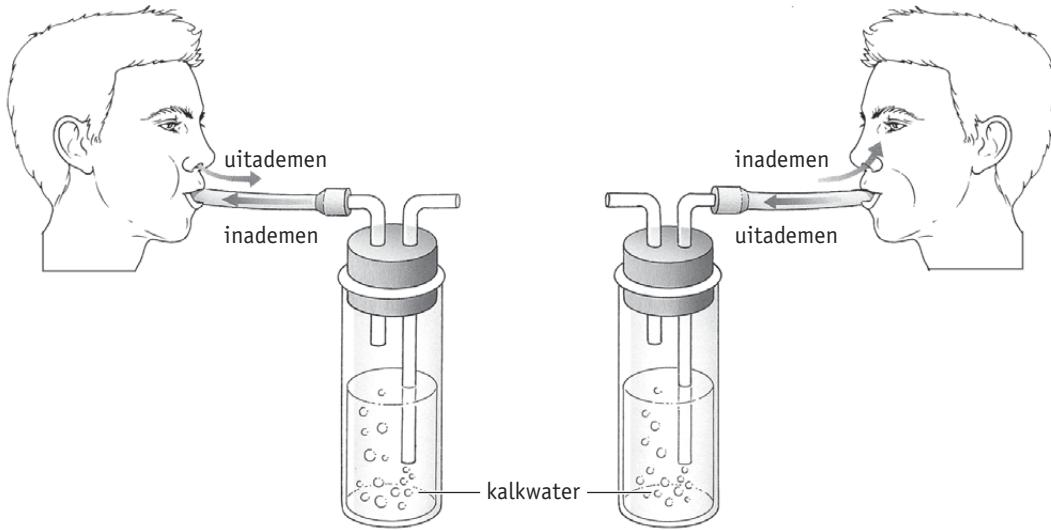


WAT NEEM JE WAAR?

Vul de tabel in. Kies uit: *niet troebel – wel troebel*.

Lucht	Het kalkwater wordt:
Ingeademde lucht	<i>niet troebel</i>
Uitgeademde lucht	<i>wel troebel</i>

▼ Afb. 35 Proefopstelling voor het aantonen van koolstofdioxide in ingeademde en uitgeademde lucht.



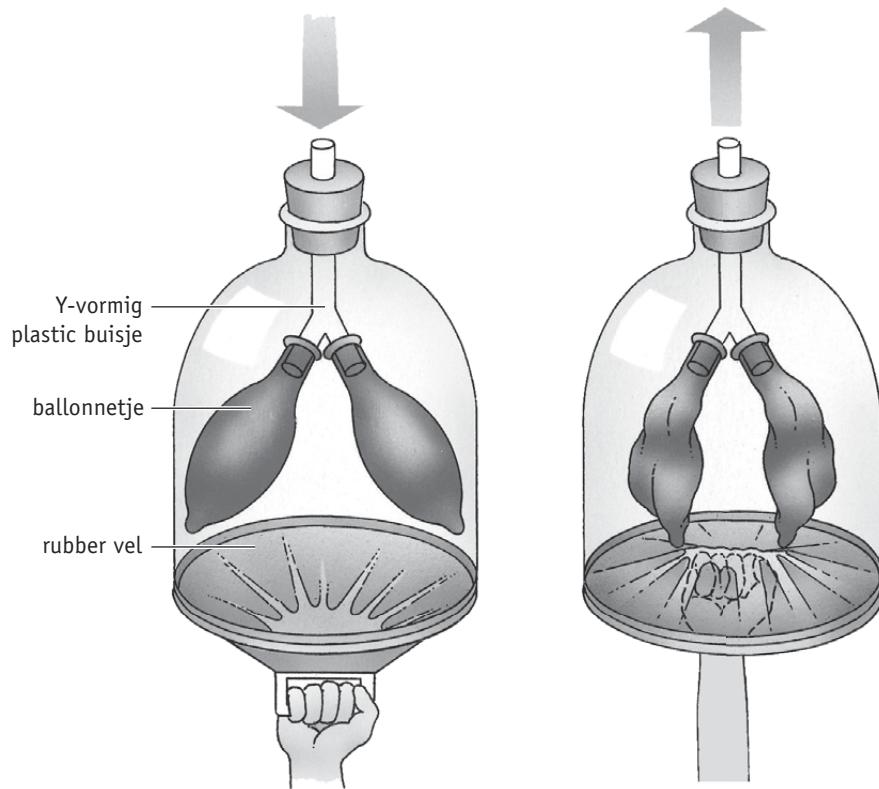
practicum 2 buikademhaling

basisstof 2

WAT HEB JE NODIG?

- een model van de borstkas (zie afbeelding 36)

▼ **Afb. 36** Een model van de buikademhaling.

**WAT MOET JE DOEN?**

Beweeg het rubberen vel aan de onderkant van het model op en neer.

WAT NEEM JE WAAR?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de tabel staan enkele onderdelen van het model van de borstkas genoemd. Met welke delen van het ademhalingsstelsel kun je deze delen van het model vergelijken?

Deel van het model	Deel van het ademhalingsstelsel
Ballonnen	longen
Y-vormig plastic buisje	luchtpijp en bronchiën
Rubberen vel	middenrif

- 2 Hoe kun je een inademing nabootsen: door het rubberen vel naar beneden te trekken of door het omhoog te duwen?

Door het rubberen vel naar beneden te trekken.

- 3 Hoe kun je een uitademing nabootsen: door het rubberen vel naar beneden te trekken of door het omhoog te duwen?

Door het rubberen vel omhoog te duwen.

practicum 3 vitale capaciteit**basisstof 2**

De longen zijn niet bij iedereen even groot. De hoeveelheid lucht die maximaal per ademhaling kan worden in- of uitgeademd, heet de vitale capaciteit. De vitale capaciteit is niet hetzelfde als het volume (de inhoud) van de longen. Na een diepe uitademing blijft er altijd lucht achter in de longen, bij volwassenen gemiddeld zo'n 1,5 L.

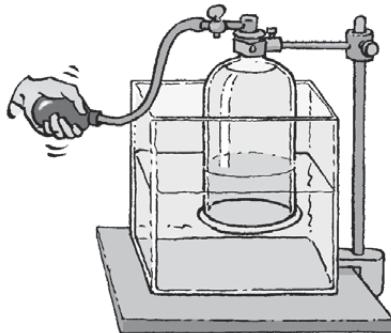
WAT HEB JE NODIG?

- een spirometer (zie afbeelding 37) of een opstelling om de vitale capaciteit te meten (zie afbeelding 38).
- een meetlint
- grafiekpapier

▼ Afb. 37 Een spirometer.



▼ Afb. 38 Proefopstelling om de vitale capaciteit te bepalen.



1 leegzuigen van de klok



2 uitademen in de klok

WAT MOET JE DOEN?

- Adem zo diep mogelijk in. Adem vervolgens zo diep mogelijk (in één keer) uit in de spirometer.
- Lees de vitale capaciteit af.
- Herhaal dit één of twee keer.
- Meet je lichaamslengte op.

WAT NEEM JE WAAR?

- Vul de tabel in. Vul bij de vitale capaciteit de hoogte van je metingen in. Vul ook de gegevens in van vijftien klasgenoten.
- Maak op grafiekpapier een lijndiagram van de lengte en de vitale capaciteit.

Naam	Lengte in cm	Jongen of meisje	Vitale capaciteit (L)

Naam	Lengte in cm	Jongen of meisje	Vitale capaciteit (L)

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is de vitale capaciteit afhankelijk van de lengte? Leg je antwoord uit.

Ja. Lange mensen hebben gemiddeld een grotere vitale capaciteit dan kleine mensen.

- 2 Is de vitale capaciteit afhankelijk van het geslacht? Leg je antwoord uit.

Ja. Jongens hebben gemiddeld een grotere vitale capaciteit dan meisjes.

practicum 4 tracheën en stigma's**basisstof 4**

In dit practicum bekijk je met een microscoop de tracheën en de stigma's van een insect.

WAT HEB JE NODIG?

- een klaargemaakt preparaat van tracheën van een insect
- een klaargemaakt preparaat van stigma(s) van een insect
- een microscoop
- tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat van de tracheën bij een vergroting van 100x.
- Maak in het vak een tekening van een trachee met vertakkingen. Zet onder het vak wat je hebt getekend en welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

- Bekijk het preparaat van de stigma's bij een vergroting van 100×.
- Maak in het vak een tekening van een stigma. Zet onder het vak wat je hebt getekend en welke vergroting je hebt gebruikt.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.