


1 Wat is verbranding?

opdracht 1 practicum

VERBRANDING BIJ EEN KAARS

Als je een brandende kaars afsluit van de lucht, kun je veranderingen waarnemen. In dit practicum ga je onderzoeken welke veranderingen dat zijn. Voer het onderzoek uit en vul het schema in.

Probleemstelling	Ontstaat bij de verbranding van een kaars koolstofdioxide?
Hypothese	TER. BEOORDELING AAN JE. DOCENT.
Benodigheden	<ul style="list-style-type: none"> - een stompje kaars - een schoteltje - lucifers - een jampotje
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> - Zet het stompje kaars op het schoteltje en steek de kaars aan. - Zet het jampotje over de brandende kaars heen. - Kijk nauwkeurig naar wat je ziet gebeuren. - Voel aan de bodem van het jampotje. <p style="text-align: right;">▼ Afb. 1</p> 
Resultaten	<p>Beantwoord de volgende vragen.</p> <p>1 Wat gebeurde er met de vlam? <i>De vlam gaat uit.</i></p> <p>2 Wat komt er tegen de binnenkant van het jampotje te zitten? <i>Tegen de binnenkant komt condens (water) te zitten.</i></p> <p>3 Wat is er met de bodem van het jampotje gebeurd? <i>De bodem is warmer geworden.</i></p>
Conclusie	<p>Als je een kaars van de lucht afsluit, <i>gaat de kaars uit.</i></p> <p>Bij de verbranding van een kaars ontstaat <i>water</i> en komt <i>warmte</i> vrij.</p>

opdracht 2 practicum

KOOLSTOFDIOXIDE AANTONEN

In dit practicum leer je hoe je koolstofdioxide met kalkwater kunt aantonen.

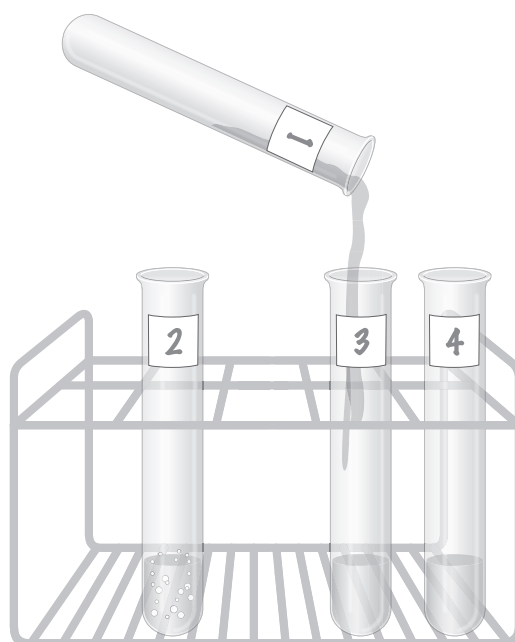
BENODIGDHEDEN

- 4 reageerbuisen in een reageerbuisrek
- etiketten
- gekookt en daarna afgekoeld water
- spa rood
- helder kalkwater

WERKWIJZE

- Plak op elke reageerbuis een etiket. Nummer de reageerbuisen van 1 tot en met 4.
- Doe in reageerbuis 1 gekookt en daarna afgekoeld water tot ongeveer 2 cm hoogte.
- Doe in reageerbuis 2 spa rood tot ongeveer 2 cm hoogte.
- Doe in de reageerbuisen 3 en 4 helder kalkwater tot ongeveer 2 cm hoogte.
- Doe de inhoud van reageerbuis 1 bij die van reageerbuis 3 (zie afbeelding 2).
- Doe de inhoud van reageerbuis 2 bij die van reageerbuis 4.

▼ Afb. 2



RESULTATEN

- Vul het schema in. Kies uit: *wel troebel* – *niet troebel*.

	Het kalkwater wordt:
Gekookt water + kalkwater	<i>niet troebel</i>
Spa rood + kalkwater	<i>wel troebel</i>

CONCLUSIE

- Schrijf je conclusie op.

Als je koolstofdioxide bij helder kalkwater doet, wordt het heldere kalkwater troebel.

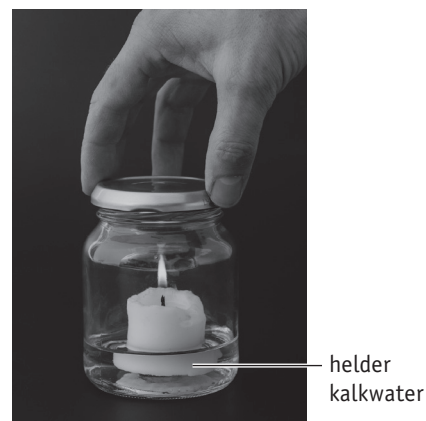
opdracht 3 practicum

KOOLSTOFDIOXIDE BIJ EEN BRANDENDE KAARS

In dit practicum ga je onderzoeken of bij het branden van een kaars koolstofdioxide ontstaat. Dit doe je door een kaars te laten branden in een jampotje, waarin een laagje helder kalkwater zit (zie afbeelding 3). Je moet ook een controleproef gebruiken om aan te tonen dat het koolstofdioxide alleen door het branden van de kaars kan zijn ontstaan.

- Bedenk een hypothese en noteer deze in het schema.
- Bedenk hoe je het experiment wilt uitvoeren en noteer dit ook in het schema. Laat je docent dit controleren.
- Voer daarna het experiment uit en vul de rest van het schema in.

▼ Afb. 3



Probleemstelling	Ontstaat bij de verbranding van een kaars koolstofdioxide?
Hypothese	<i>Bij de verbranding van een kaars ontstaat koolstofdioxide.</i>
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> - 2 jampotjes met deksel - 2 stompjes kaars - helder kalkwater - lucifers
Experiment	<p><i>Ik zet in twee jampotjes een stompje kaars. Daarna giet ik in beide jampotjes een laagje helder kalkwater. Ik steek alleen in jampotje 1 de kaars aan. Daarna doe ik meteen de deksels op beide potjes.</i></p> <p><i>Als de kaars in jampotje 1 uit is, kijk ik of het kalkwater troebel is geworden.</i></p>
Resultaten	<i>In jampotje 1 is het kalkwater troebel geworden. In jampotje 2 is het kalkwater helder gebleven.</i>
Conclusie	<i>Bij de verbranding van een kaars ontstaat koolstofdioxide.</i>

HB EEN INDICATOR BLZ. 9**opdracht 4**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is de brandstof bij de verbranding in de motor van de meeste auto's?

Benzine.

- 2 Wat zijn de verbrandingsproducten bij de verbranding van kaarsvet?

Water en koolstofdioxide.

- 3 Wat is de indicator voor koolstofdioxide?

Helder kalkwater.

- 4 In opdracht 2 heb je koolstofdioxide aangetoond. Waaruit bestond bij deze proef de controleproef?

De controleproef bestond uit gekookt water met kalkwater.

opdracht 5

De verbranding bij een kaars kun je schematisch samenvatten.

Vul in het schema de ontbrekende woorden in.

Verbranding bij een kaars		
kaarsvet + <i>zuurstof</i>	→	water + <i>koolstofdioxide</i> + energie (licht en <i>warmte</i>)
(brandstof)		(verbrandingsproducten)

HB BASISSTOF 2 BLZ. 10



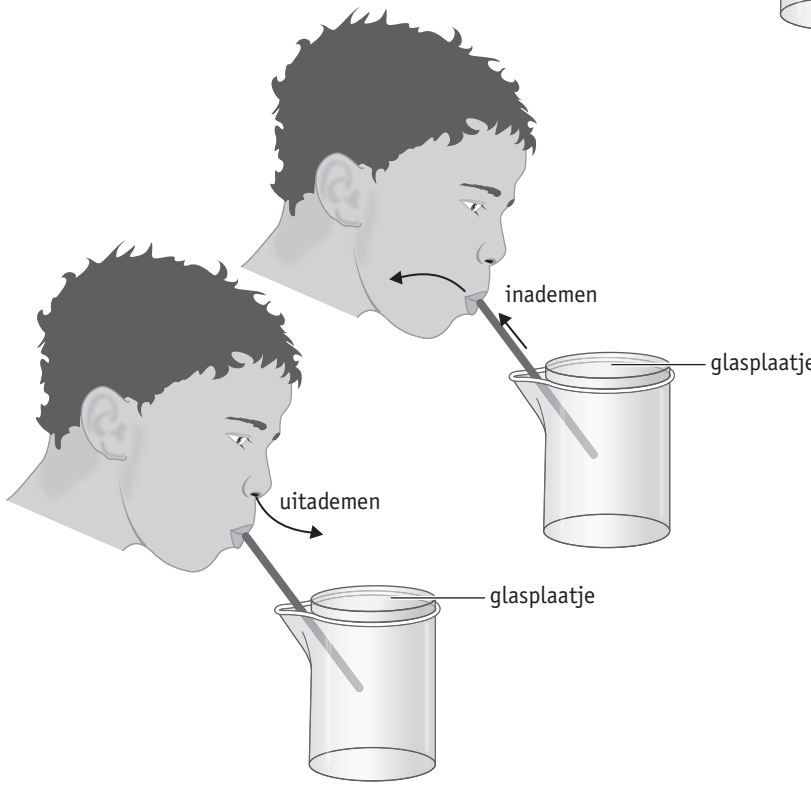
2 Ingeademde en uitgeademde lucht

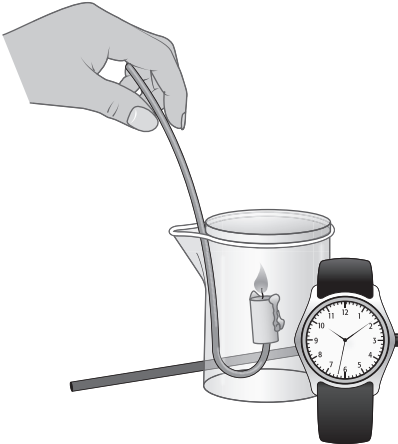
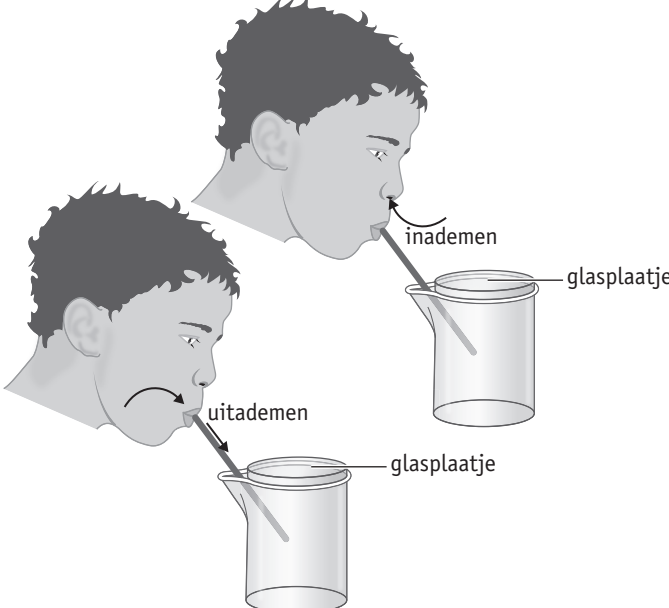
opdracht 6 practicum

HET ZUURSTOFGEHALTE VAN INGEADEMDE EN VAN UITGEADEMDE LUCHT

In dit practicum ga je het verschil in zuurstofgehalte van ingeademde lucht en uitgeademde lucht onderzoeken. Om de hoeveelheid zuurstof te meten, gebruik je een brandende kaars. Je werkt bij dit practicum met zijn tweeën.

Voer de opdrachten in het schema uit en vul het schema verder in.

Probleemstelling	Welk verschil in zuurstofgehalte is er tussen ingeademde en uitgeademde lucht?
Hypothese	In uitgeademde lucht zit minder zuurstof dan in ingeademde lucht, omdat je lichaam zuurstof uit de lucht opneemt.
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> - een stukje ijzerdraad - een stompje kaars - een glasplaatje - een hoog bekersglas - een rietje - lucifers - een horloge of stopwatch
Experiment	<p>- Buig het stukje ijzerdraad in de vorm van een grote vishaak. Bevestig het stompje kaars aan het uiteinde van het stukje ijzerdraad.</p>  <p>- Leg het glasplaatje op het bekersglas. Laat een kleine opening vrij en steek daar het rietje doorheen.</p>  <p>- Adem in door het rietje en adem uit door je neus. Adem heel langzaam.</p> 

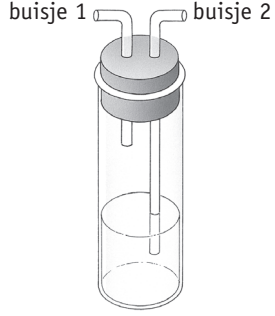
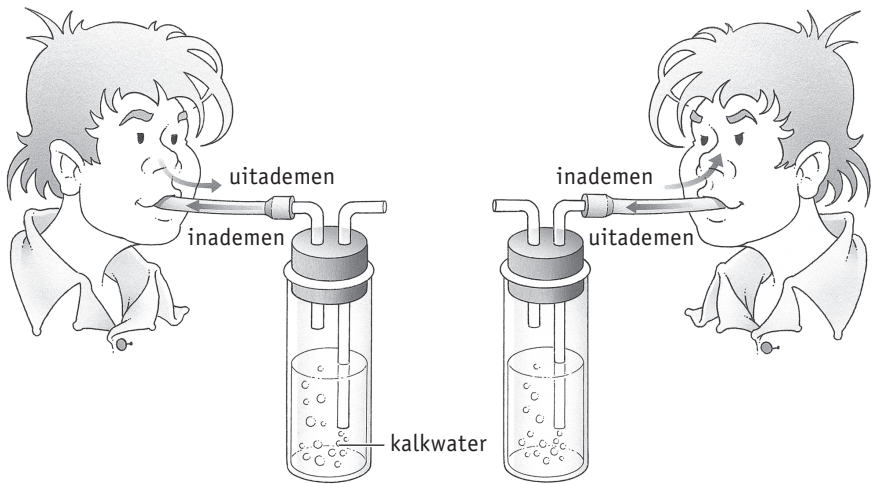
Probleemstelling	Welk verschil in zuurstofgehalte is er tussen ingeademde en uitgeademde lucht?						
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> - Als je vijf keer hebt ingeademd door het rietje, laat dan je medeleerling de kaars aansteken en pak het horloge of de stopwatch. - Laat de brandende kaars voorzichtig in het bekeerglas zakken. Sluit het bekeerglas meteen af met het glasplaatje en start het opnemen van de tijd. Stop de tijd op het moment dat de kaars uitgaat. Noteer op kladpapier na hoeveel seconden de kaars is uitgegaan. - Verwijder het glasplaatje en de kaars. Schud met het bekeerglas in de lucht, zodat er verse lucht in komt. - Voer de proef nog een keer uit, maar <i>adem nu in door je neus en adem uit door het rietje</i>. Adem heel langzaam. Blaas niet door het rietje!   <ul style="list-style-type: none"> - Laat de brandende kaars weer voorzichtig in het bekeerglas zakken. Sluit het bekeerglas meteen daarna af met het glasplaatje. Laat je medeleerling weer de tijd opnemen. - Noteer op kladpapier na hoeveel seconden de kaars nu uitgaat. - Schud weer met het bekeerglas in de lucht. - Herhaal de hele proef, maar verwissel van rol. Laat nu je medeleerling door het rietje ademen. 						
Resultaten	<p>Vul het volgende schema in.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 40%;">Tijd voor de kaars uitging</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeademde lucht</td> <td>..... s</td> </tr> <tr> <td>Uitgeademde lucht</td> <td>..... s</td> </tr> </tbody> </table>		Tijd voor de kaars uitging	Ingeademde lucht s	Uitgeademde lucht s
	Tijd voor de kaars uitging						
Ingeademde lucht s						
Uitgeademde lucht s						
Conclusie	<p><i>Uitgeademde lucht bevat minder zuurstof dan ingeademde lucht.</i></p>						

LAAT JE DOCENT HET SCHEMA CONTROLEREN.

opdracht 7 practicum

HET KOOLSTOFDIOXIDEGEHALTE VAN INGEADEMDE EN VAN UITGEADEMDE LUCHT

In dit practicum ga je het verschil in koolstofdioxidegehalte van ingeademde lucht en uitgeademde lucht onderzoeken. Je gebruikt kalkwater om het koolstofdioxide aan te tonen. Voer de opdrachten in het schema uit en vul het schema verder in.

Probleemstelling	Welk verschil in koolstofdioxidegehalte is er tussen ingeademde en uitgeademde lucht?
Hypothese	<i>In uitgeademde lucht zit meer koolstofdioxide dan in ingeademde lucht, omdat je lichaam koolstofdioxide aan de lucht afgeeft.</i>
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> – een grote reageerbuis met stop waar een lang en een kort buisje doorheen gaan (zie afbeelding 4) – een rubberen slang – helder kalkwater <p style="text-align: right;">▼ Afb. 4</p> 
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> – Vul de reageerbuis voor ongeveer een derde met kalkwater en doe de stop met de buisjes op de reageerbuis. – Doe de rubberen slang om het uiteinde van buisje 1. Adem in door buisje 1 en adem uit door je neus (zie afbeelding 5). Haal één minuut lang op deze manier adem. De lucht die je inademt, gaat door het kalkwater heen. – Verwijder het gebruikte kalkwater uit de buis en doe er nieuw kalkwater in. – 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. Nu gaat de lucht die je uitademt, door het kalkwater heen. <p style="text-align: center;">▼ Afb. 5</p> 
Resultaten	<ul style="list-style-type: none"> – Geef je resultaten hierna in een schema weer. <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Conclusie	<i>Uitgeademde lucht bevat meer koolstofdioxide dan ingeademde lucht.</i>

LAAT JE DOCENT HET SCHEMA CONTROLEREN.

opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er als je tegen een ruit uitademt?

Dan beslaat de ruit.

- 2 Welke lucht bevat meer waterdamp: ingeademde of uitgedemde lucht?

Uitgedemde lucht.

- 3 Als je erg koude handen hebt, houd je je handen vlak voor je mond. Je ademt dan uit over je handen. Welke lucht is warmer: ingeademde of uitgedemde lucht?

Uitgedemde lucht.

opdracht 9

Noteer de samenstelling van uitgedemde lucht in het volgende schema.

- Kies uit: 1% – 5% – 16% – 78%.

	Ingeademde lucht	Uitgedemde lucht
Stikstof	78%	78%
Zuurstof	21%	16%
Edelgassen	1%	1%
Koolstofdioxide	0,04%	5%

- Beantwoord de volgende vragen over het schema.

- 1 Volgens het schema bevat uitgedemde lucht nog zuurstof.

Is dit in overeenstemming met het resultaat van opdracht 6? Leg je antwoord uit.

Ja, want de kaars ging niet meteen uit. Er moet dus nog zuurstof in de uitgedemde lucht hebben gezeten.

- 2 In opdracht 7 heb je de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht vergeleken met de hoeveelheid koolstofdioxide in uitgedemde lucht.

Klopt je resultaat met de gegevens van het schema?

3 Verbranding in organismen

opdracht 10

In opdracht 5 heb je de verbranding bij een kaars schematisch weergegeven. Geef in het volgende schema de verbranding in cellen schematisch weer.

Verbranding in cellen	
$\text{glucose} + \text{zuurstof}$ (brandstof)	\rightarrow $\text{water} + \text{koolstofdioxide} + \text{energie}$ (verbrandingsproducten)

opdracht 11 practicum

LICHAMELIJKE INSPANNING EN DE WERKING VAN ORGANEN

Je gaat een onderzoek bedenken om aan te tonen welke organen bij inspanning harder gaan werken.

- Vul in het schema de hypothese, het experiment en de benodigdheden in. Laat je docent dit controleren. Misschien krijg je aanwijzingen om je proefopzet te verbeteren.
- Voer het experiment uit.
- Noteer de resultaten en de conclusie in het schema.

Probleemstelling	Welke organen gaan harder werken bij inspanning?
Hypothese	<i>Bij lichamelijke inspanning gaan het hart en de longen harder werken.</i>
Experiment	<i>In de beschrijving van je experiment moet je aangeven dat je een proefpersoon een inspanning laat doen. Je moet ook aangeven hoe je meet dat de spieren, het hart en de longen harder werken. Dit kan bijvoorbeeld door voor en na de inspanning de hartslag en het aantal ademhalingen per minuut te meten.</i>
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> – <i>een proefpersoon</i> – <i>een horloge of stopwatch</i>
Resultaten	
Conclusie	

LAAT JE DOCENT HET SCHEMA CONTROLEREN.

opdracht 12

In opdracht 11 heb je gezien dat bij inspanning lichamelijke veranderingen optreden. In het schema hierna staan drie veranderingen. Noteer achter iedere verandering een verklaring waaruit blijkt dat de verandering noodzakelijk is.

Verandering	Verklaring
De ademhaling gaat sneller.	<i>Bij inspanning neemt de verbranding in spiercellen toe. Er is dan meer zuurstof nodig.</i>
Het hart klopt sneller.	<i>Bij inspanning is meer zuurstof nodig en ontstaan er meer afvalstoffen. Het bloed moet dan sneller stromen.</i>
Je krijgt het warm.	<i>Bij inspanning neemt de verbranding toe waardoor meer warmte ontstaat.</i>

opdracht 13

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe komt het dat in de poolstreken in het grootste deel van het jaar vrijwel alleen vogels en zoogdieren actief leven?

Doordat de lichaamstemperatuur van vogels en zoogdieren niet afhankelijk is van de temperatuur van de omgeving. Voor koudbloedige dieren is de temperatuur in de poolstreken het grootste deel van het jaar te laag om actief te kunnen leven.

Vraag 2 en 3 gaan over het artikel in afbeelding 6.

- 2 Zijn zeeleguanen koud- of warmbloedig?

Koudbloedig.

▼ Afb. 6

Zeeleguanen

Op de Galápagoseilanden leven zeeleguanen. Net als de meeste reptielen liggen ze vaak in de zon om zich op te warmen. Zodra ze voldoende zijn opgewarmd, duiken ze het water in en gaan op zoek naar voedsel. Zeeleguanen grazen de wieren van rotsblokken op de bodem van de zee. Door het koude water houden ze het vaak maar een uur uit. Dan gaan ze weer terug en zoeken een plaatsje op de warme rotsen.



- 3 Leg uit welk voordeel het voor de leguanen heeft als ze zich eerst in de zon opwarmen, voordat ze op zoek gaan naar voedsel.

Als leguanen koud zijn, vindt er maar weinig verbranding plaats in hun lichaam. Daardoor komt er weinig energie vrij en kunnen ze zich niet snel bewegen.

Gebruik bij vraag 4 en 5 afbeelding 9 van je handboek.

- 4 Wat gebeurt er met de lichaamstemperatuur van vleermuizen die tijdens hun winterslaap wakker worden gemaakt?

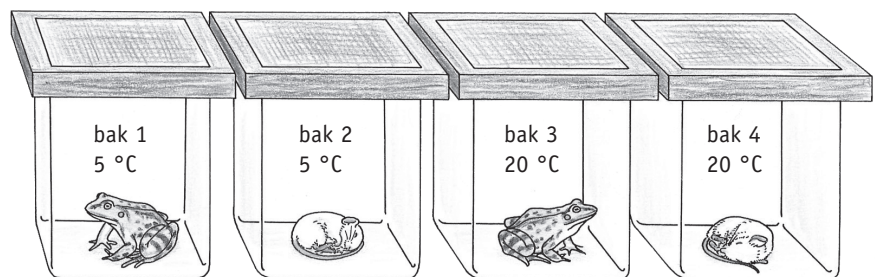
De lichaamstemperatuur stijgt dan.

- 5 Leg uit dat vleermuizen die meerdere keren tijdens hun winterslaap gestoord worden, een grotere kans hebben om tijdens een lange winter te overlijden dan dieren die niet wakker zijn gemaakt.

Als een vleermuis wakker wordt gemaakt uit zijn winterslaap, wordt hij actiever en verbruikt hij meer reservevoedsel. Hierdoor neemt zijn voorraad reservestoffen af en kan het dier tegen het eind van de winter verhongeren.

opdracht 14

▼ Afb. 7



Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 7 zijn twee kikkers en twee muizen getekend, die elk in een afgesloten bak liggen te slapen. De vier dieren zijn even groot. De temperatuur in de bakken is verschillend.

- We vergelijken de kikker in bak 1 met de kikker in bak 3. Welke kikker heeft de hoogste lichaamstemperatuur?
De kikker in bak 3.
- Bij welke kikker zal in het lichaam de meeste verbranding plaatsvinden?
Bij de kikker in bak 3.
- We vergelijken de kikker in bak 3 met de muis in bak 4. Welk dier heeft de hoogste lichaamstemperatuur?
De muis in bak 4.
- Bij welk dier zal in het lichaam de meeste verbranding plaatsvinden: bij de kikker in bak 3 of bij de muis in bak 4?
Bij de muis in bak 4.
- We vergelijken de muis in bak 2 met de muis in bak 4. Is er verschil in lichaamstemperatuur van de beide muizen?
Nee.
- Bij welke muis zal in het lichaam de meeste verbranding plaatsvinden?
Bij de muis in bak 2.
- In welke van de vier bakken zal de hoeveelheid zuurstof het snelst afnemen? Leg je antwoord uit.
In bak *2*, want *de muis in bak 2 heeft de meeste energie nodig om zijn lichaamstemperatuur op peil te houden. In het lichaam van deze muis vindt de meeste verbranding plaats. Daarvoor is zuurstof nodig.*

4 Het ademhalingsstelsel

opdracht 15

In afbeelding 8 is het ademhalingsstelsel van de mens schematisch getekend.

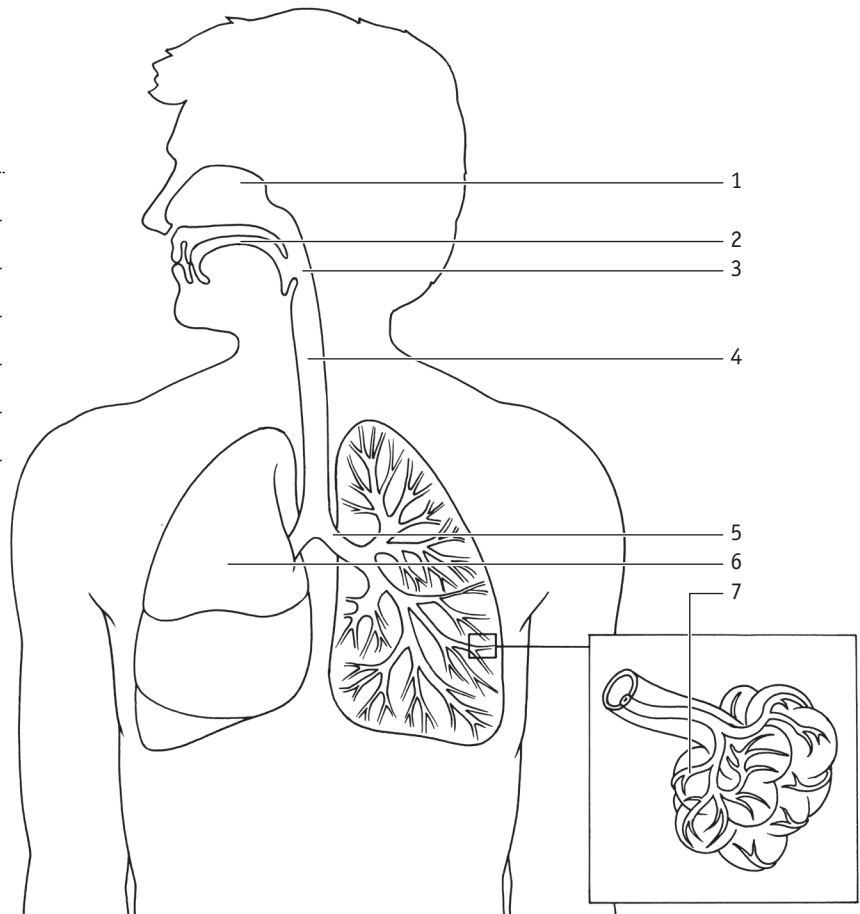
– Noteer de namen van de aangegeven organen achter de nummers.

– Kleur in de tekening:

- de neusholte rood;
- de mondholte oranje;
- de keelholte geel;
- de luchtpijp lichtblauw;
- de bronchiën met vertakkingen donkerblauw.

▼ Afb. 8

- 1 = *neusholte*
 2 = *mondholte*
 3 = *keelholte*
 4 = *luchtpijp*
 5 = *bronchie*
 6 = *long*
 7 = *longblaasje*



LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

opdracht 16

Beantwoord de volgende vragen.

Vraag 1 tot en met 3 gaan over het onderzoek in afbeelding 12 van je handboek.

- 1 Leg uit waarom in het schema 'werkwijze' staat in plaats van 'experiment'.

Bij dit onderzoek wordt geen experiment gedaan.

- 2 Wat is beter: ademen door je neus of ademen door je mond? Leg je antwoord uit door vier voordelen te noemen.

Ademen door je *neus* is beter, omdat de binnenstromende lucht dan:

- *vochtiger wordt;*
- *warmer wordt;*
- *beter wordt gezuiverd van stofdeeltjes en ziekteverwekkers;*
- *beter wordt gekeurd door het reukzintuig.*

- 3 Leg uit dat bij kinderen met habitueel mondademen vaker bronchitis voorkomt dan bij kinderen die door hun neus ademen.

Ziekteverwekkers die bronchitis veroorzaken, blijven bij kinderen die door hun neus ademen, voor een groot deel in het neusslijmvlies kleven. Bij mondademen gebeurt dit niet en komen meer ziekteverwekkers in de bronchiën waar ze een ontsteking kunnen veroorzaken.

- 4 Welke functie hebben de trilhaarcellen die in het neusslijmvlies voorkomen?

De trilharen van de trilhaarcellen vervoeren het slijm naar de keelholte, zodat het ingeslikt kan worden.

Vraag 5 tot en met 8 gaan over afbeelding 15 van je handboek.

- 5 Een longarts kan een röntgenlaborant vragen een thoraxfoto te maken. In afbeelding 9 zie je een thoraxfoto. Voor welk deel van het skelet is thorax de medische term?

Voor de borstkas.

▼ Afb. 9



- 6 Op een röntgenfoto van de longen zijn de luchtpijp en bronchiën te zien doordat ze een versteviging bevatten. Hoe heten de stevige delen van de luchtpijp en bronchiën die op een longfoto te zien zijn?

Kraakbeenringen.

- 7 Om te zien hoe de longblaasjes tijdens het ademen bewegen, kan een radioloog een echo maken. Waarom maakt de radioloog geen röntgenfoto?

Longblaasjes bevatten geen stevige delen en zijn op een röntgenfoto niet zichtbaar.

- 8 In de tekst spreekt de röntgenlaborant over het 'verkeerde keelgat'. Leg uit wat hij met het 'verkeerde keelgat' bedoelt.

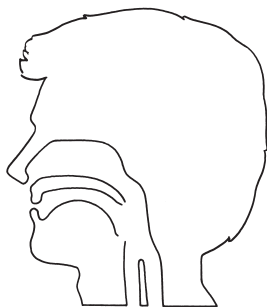
De opening van de luchtpijp in de keelholte.

opdracht 17

In afbeelding 10 is de keelholte drie keer schematisch getekend.

- Geef in tekening 1 met *blauwe* pijlen de weg aan van de lucht bij inademen. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.
- Geef in tekening 2 met *groene* pijlen de weg aan van het voedsel bij slikken. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.
- Geef in tekening 3 met *rode* pijlen de weg aan van het voedsel bij verslikken. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.

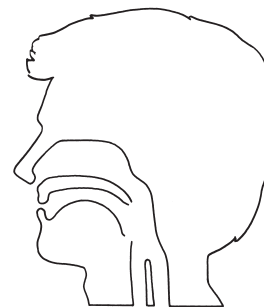
▼ Afb. 10



1 weg van de lucht bij inademen



2 weg van het voedsel bij slikken



3 weg van het voedsel bij verslikken

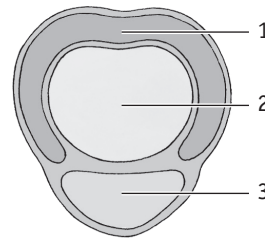
TER BEOORDELING AAN JE DOCENT.

opdracht 18

Beantwoord de volgende vragen.
Vraag 1 tot en met 3 gaan over afbeelding 11.

- Wat geeft nummer 1 in de afbeelding aan?
Een (hoefijzervormige) kraakbeenring.
- Met welk nummer is de slokdarm aangegeven?
Met nummer 3.
- Ligt de wervelkolom bij 1 of bij 3?
Bij 3.
- In afbeelding 12 zie je een stofzuigerslang. In de wand van de stofzuigerslang bevinden zich ringen van ijzer. Welk deel van de luchtpijp heeft dezelfde functie als de ijzeren ringen? Leg je antwoord uit.
De kraakbeenringen, want beide zorgen ervoor dat de 'buis' open blijft staan.
- Noem twee kenmerken van de bouw van longblaasjes die het mogelijk maken dat de gaswisseling snel kan plaatsvinden.
 - De wand van de longblaasjes is erg dun.*
 - Het oppervlak van alle longblaasjes samen is erg groot.*

▼ Afb. 11 Dwarsdoorsnede van de luchtpijp en de slokdarm (schematisch).



▼ Afb. 12



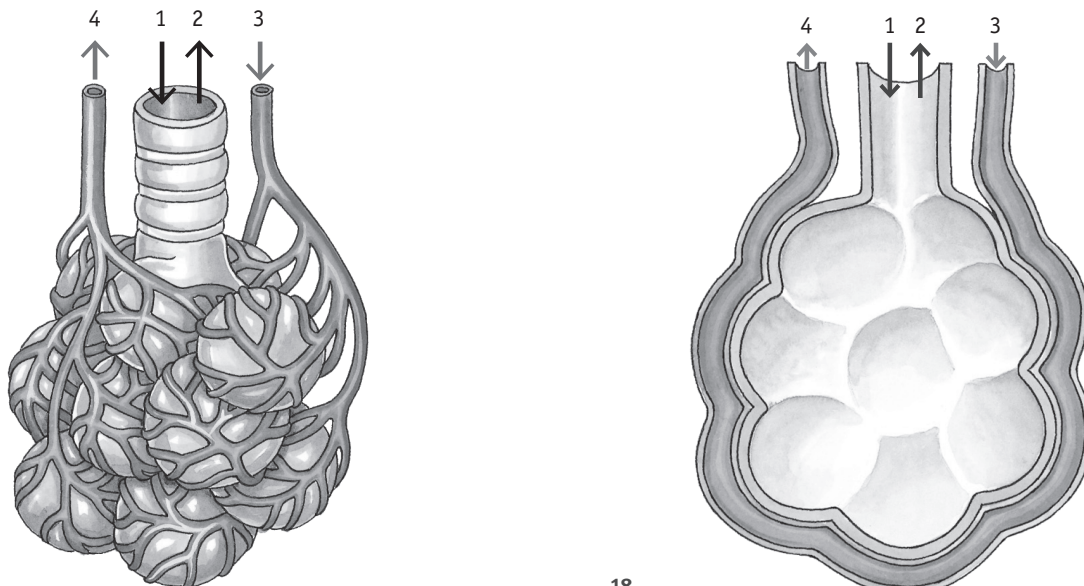
opdracht 19

Afbeelding 13 is een schematische tekening van longblaasjes met een longhaarvat. De instromende en uitstromende lucht zijn met genummerde pijlen aangegeven. Ook het bloed dat naar de longblaasjes toestroomt en het bloed dat van de longblaasjes wegstroomt, zijn aangegeven met pijlen.

Vul het schema in. Kies uit: *veel* – *weinig*.

	Zuurstofgehalte	Koolstofdioxidegehalte
Pijl 1: instromende lucht	bevat <i>veel</i> zuurstof	bevat <i>weinig</i> koolstofdioxide
Pijl 2: uitstromende lucht	bevat <i>weinig</i> zuurstof	bevat <i>veel</i> koolstofdioxide
Pijl 3: bloed dat naar de longblaasjes stroomt	bevat <i>weinig</i> zuurstof	bevat <i>veel</i> koolstofdioxide
Pijl 4: bloed dat van de longblaasjes wegstroomt	bevat <i>veel</i> zuurstof	bevat <i>weinig</i> koolstofdioxide

▼ Afb. 13 Doorsnede van een trosje longblaasjes met een longhaarvat (schematisch).



keuzeopdracht 20

In afbeelding 14 is een onderzoek weergegeven.
Beantwoord de volgende vragen over dit onderzoek.

- 1 Waardoor ga je bij zware inspanning, zoals bij wedstrijdschaatsen, door de mond ademen?

Via de mond kan lucht gemakkelijker de longen in- en uitstromen en kan per minuut meer zuurstof opgenomen worden.

- 2 Blijkt uit het onderzoek dat de hypothese juist is?

Ja, de resultaten van het onderzoek bevestigen de hypothese.

- 3 Welke conclusie kun je uit dit onderzoek trekken?

Door het bevochtigen van de ingeademde lucht na de wedstrijd, neemt het hoesten sneller af dan bij sporters waarbij de lucht niet bevochtigd is.

▼ Afb. 14


ONDERZOEK		1500 METER KUCHJE																											
Inleiding	Veel schaatsers hebben last van hoesten na het rijden van de 1500 meter. Dit staat bekend als het 1500 meter kuchje. Het 1500 meter kuchje wordt veroorzaakt doordat schaatsers tijdens de 1500 meter diep ademhalen door hun mond. De koude droge lucht irriteert het slijmvlies in de luchtwegen.																												
Probleemstelling	Hoe kunnen de klachten na het rijden van de 1500 meter worden verminderd?																												
Hypothese	Door na het rijden van een 1500 meter vochtig gemaakte lucht in te ademen, nemen de hoestklachten af.																												
Experiment	Een groep van zestien geoefende schaatsers doet mee aan een officiële schaatswedstrijd over 1500 meter. Direct na de wedstrijd kreeg de helft van de groep een vernevelaar die de longen extra bevochtigt. De andere helft kreeg dat niet. Gedurende de eerste dertig minuten na de race werd het hoesten van de schaatsers gemeten.																												
Resultaten	<p>De resultaten van de meting zijn uitgezet in het volgende diagram.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Tijd (minuten)</th> <th>Zonder vernevelaar (aantal kuchjes)</th> <th>Met vernevelaar (aantal kuchjes)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~10</td> <td>~8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>~8</td> <td>~6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>~6</td> <td>~4</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>~5</td> <td>~3</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>~4</td> <td>~2.5</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>~3.5</td> <td>~2</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>~3</td> <td>~1.5</td> </tr> </tbody> </table>		Tijd (minuten)	Zonder vernevelaar (aantal kuchjes)	Met vernevelaar (aantal kuchjes)	0	0	0	3	~10	~8	5	~8	~6	10	~6	~4	15	~5	~3	20	~4	~2.5	25	~3.5	~2	30	~3	~1.5
Tijd (minuten)	Zonder vernevelaar (aantal kuchjes)	Met vernevelaar (aantal kuchjes)																											
0	0	0																											
3	~10	~8																											
5	~8	~6																											
10	~6	~4																											
15	~5	~3																											
20	~4	~2.5																											
25	~3.5	~2																											
30	~3	~1.5																											
Conclusie																													

5 Ademhalen

opdracht 21 practicum

TWEE MANIEREN VAN IN- EN UITADEMEN

In dit practicum ga je bij jezelf de rib- en middenrifademhaling onderzoeken. Voer de opdrachten in het schema uit en vul het schema verder in.

Probleemstelling	Adem je alleen met je borst, alleen met je buik of zowel met je buik als je borst?
Hypothese
Experiment	<p>– Leg een hand op je borst en de andere hand op je buik (zie afbeelding 15). Adem diep in door je borst omhoog te laten komen. Houd daarbij je buik stil. Adem uit door je borst weer terug te laten zakken.</p> <p>– Adem nu diep in door je buik naar voren te laten komen. Houd daarbij je borst stil. Adem uit door je buik weer terug te laten komen.</p> <p>– Adem hierna rustig verder. Voel met je handen of je borst en buik bewegen.</p> <p style="text-align: right;">▼ Afb. 15</p> 
Resultaten	Bewoog je borst, je buik of allebei tijdens het rustig verder ademen?
Conclusie	Als je gewoon ademhaalt, gebruik je dan een van beide manieren of allebei de manieren? <i>Je gebruikt dan beide manieren tegelijk.</i>

TER BEOORDELING AAN JE DOCENT.

HB RIBADEMHALING (BORSTADEMHALING) BLZ. 20

opdracht 22

Vul het schema in.

Zet de volgende gebeurtenissen in de juiste volgorde en in de juiste kolom: *de borstholte wordt groter (2x) – de borstholte wordt kleiner (2x) – de longen worden groter (2x) – de longen worden kleiner (2x) – de ribben en het borstbeen bewegen omhoog – de ribben en het borstbeen bewegen omlaag – het middenrif beweegt omhoog – het middenrif beweegt omlaag – lucht stroomt naar binnen (2x) – lucht stroomt naar buiten (2x).*

Ribademhaling (borstademhaling)	Middenrifademhaling (buikademhaling)
Inademen	Inademen
1 De ribben en het borstbeen bewegen omhoog.	1 Het middenrif beweegt omlaag.
2 De borstholte wordt groter.	2 De borstholte wordt groter.
3 De longen worden groter.	3 De longen worden groter.
4 Lucht stroomt naar binnen.	4 Lucht stroomt naar binnen.
Uitademen	Uitademen
1 De ribben en het borstbeen bewegen omlaag.	1 Het middenrif beweegt omhoog.
2 De borstholte wordt kleiner.	2 De borstholte wordt kleiner.
3 De longen worden kleiner.	3 De longen worden kleiner.
4 Lucht stroomt naar buiten.	4 Lucht stroomt naar buiten.

opdracht 23 practicum

EEN MODEL VAN DE MIDDENRIFADEMHALING

In dit demonstratiepracticum krijg je een model van de borstkas te zien (zie afbeelding 16). Je docent beweegt het rubberen vel aan de onderkant van het model op en neer.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarmee zijn de ballonnetjes te vergelijken?

Met de longen.

- 2 Waarmee is het Y-vormige plastic buisje te vergelijken?

Met de luchtpijp en de bronchiën.

- 3 Waarmee is het rubberen vel aan de onderkant van het model te vergelijken?

Met het middenrif.

- 4 Wat gebeurt er met de ballonnetjes als het rubberen vel naar beneden wordt getrokken?

Dan worden de ballonnetjes opgeblazen.

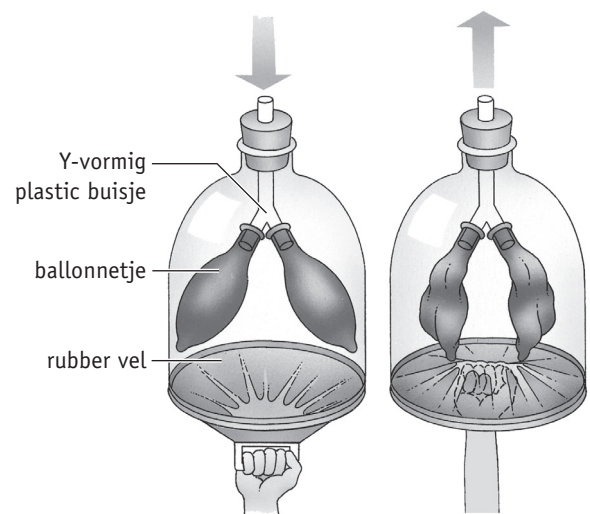
- 5 Is deze beweging te vergelijken met een inademing of met een uitademing?

Met een inademing.

- 6 Wat gebeurt er met de ballonnetjes als het rubberen vel naar boven wordt geduwd?

Dan lopen de ballonnetjes leeg.

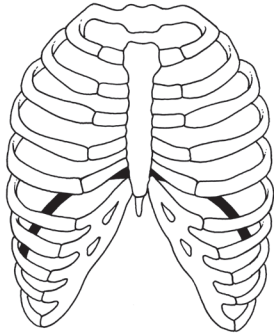
▼ Afb. 16



opdracht 24

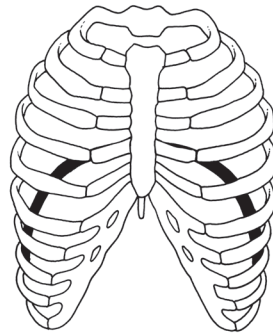
In afbeelding 17 zijn de stand van de ribben, het borstbeen en het middenrif na een inademing en na een uitademing (bij een gewone, rustige ademhaling) elk twee keer getekend. Zet onder elke tekening: *stand na een inademing* – *stand na een uitademing*.

▼ Afb. 17



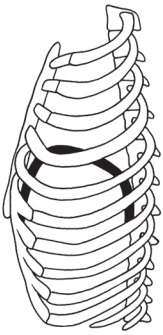
1 vooraanzicht

stand na een inademing.....



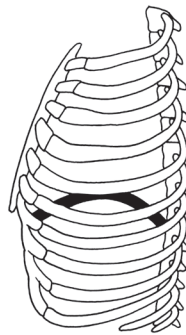
2 vooraanzicht

stand na een uitademing.....



3 zijaanzicht

stand na een uitademing.....



4 zijaanzicht

stand na een inademing.....

6 Gezonde luchtwegen

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke overeenkomst is er tussen astma en COPD?

Bij beide heb je last van hoesten en een benauwd gevoel.

- 2 Leg uit welk gevolg een astma-aanval heeft voor de gaswisseling.

Tijdens een astma-aanval trekken de spiertjes in de luchtpijptakjes zich samen. Hierdoor kan er minder lucht de longblaasjes in en uit, waardoor het bloed minder zuurstof kan opnemen en minder koolstofdioxide kan afgeven.

- 3 Veel mensen willen graag dat kinderen op school geen onnodig last krijgen van hun astma.

Leg uit dat het schoon houden van de school hierbij belangrijk is.

Door het schoonhouden van de school zit er weinig stof in de lucht. Als er weinig stof in de lucht zit, hebben astmapatiënten minder last van aanvallen.

- 4 Wat is vaak de oorzaak dat mensen COPD krijgen?

De oorzaak is vaak roken.

Vraag 5 en 6 gaan over afbeelding 22 van je handboek.

- 5 Wat was de hypothese bij het onderzoek dat in het artikel is beschreven?

Het benauwde gevoel dat een astmapatiënt soms heeft, wordt niet altijd veroorzaakt door een astma-aanval.

- 6 Volgens de onderzoekers verandert het medicijngebruik door astmapatiënten als zij weten of een benauwd gevoel veroorzaakt wordt door het samentrekken van spiertjes in de longen of doordat ze zich om een andere reden slecht voelen.

Gebruiken de astmapatiënten dan meer of minder medicijnen of maakt het niet uit? Leg je antwoord uit.

De astmapatiënten gebruiken dan minder medicijnen, want ze weten dat als de aanval niet veroorzaakt wordt door het samentrekken van de spiertjes in de longen, de medicijnen niet helpen.

HB HOOIKOORTS BLZ. 23

opdracht 26

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Sommige mensen hebben vooral in het voorjaar last van hooikoorts.

Van welke planten is het stuifmeel afkomstig waar zij allergisch voor zijn?

Van bomen (katjesdragers).

- 2 Op verschillende manieren is informatie te verkrijgen over de hoeveelheid stuifmeel in de lucht.

Vanwege welk advies aan mensen die lijden aan hooikoorts is dit belangrijk?

Vanwege het advies dat het verstandig is om stuifmeel te vermijden waar een hooikoortspatiënt gevoelig voor is.

- 3 Weersomstandigheden kunnen gunstig of ongunstig zijn voor hooikoortspatiënten. Drie voorbeelden van weerberichten zijn:
- *Weerbericht 1* Overwegend bewolkt met af en toe regen. Zwakke wind uit het westen. Maximumtemperatuur ongeveer 16 °C.
 - *Weerbericht 2* Zonnig en droog. Vrij sterke wind uit het zuiden. Maximumtemperatuur in de middag ongeveer 23 °C.
 - *Weerbericht 3* De hele dag regen. Vrijwel windstil. Maximumtemperatuur in de middag 12 °C. Bij welk van deze weerberichten krijgt iemand die veel last heeft van hooikoorts, het advies om binnen te blijven? Leg je antwoord uit.

Bij weerbericht 2, want op zonnige en winderige dagen zit er veel stuifmeel in de lucht.

- 4 Wanneer is er sprake van een allergie?

Als iemand overgevoelig is voor bepaalde stoffen.

Gebruik bij vraag 5 tot en met 7 afbeelding 27 van je handboek.

- 5 Iemand die de opleiding tot allergoloog doet, loopt onder andere stage op de afdeling longziekten. Geef hiervoor een verklaring.

Mensen kunnen een allergische reactie krijgen doordat ze een stof inademen; daarom is kennis van longen en longziekten van belang voor een allergoloog.

- 6 Bij een allergoloog komt een moeder met een kind. Het kind heeft regelmatig een jeukende huiduitslag. De huisarts die de moeder doorstuurde, denkt dat bepaalde stoffen in de kleding de oorzaak kunnen zijn.

Welke test verwacht je dat een allergoloog zal doen om een diagnose te stellen? Leg je antwoord uit.

De allergoloog zal waarschijnlijk een huidtest doen. Met een huidtest kan de allergoloog snel zien of het kind allergisch reageert op bepaalde stoffen.

- 7 Stel dat de allergoloog vaststelt dat een bepaalde stof in het wasmiddel de oorzaak is van de allergische reacties van het kind.

Welk advies verwacht je dat de allergoloog dan zal geven?

De allergoloog zal waarschijnlijk adviseren om een ander wasmiddel te gebruiken.

keuzeopdracht 27 practicum

BACTERIËN EN SCHIMMELSPOREN IN DE LUCHT

De lucht bevat altijd bacteriën en schimmelsporen. Ze zijn zo klein dat je ze niet ziet. Je kunt ze zichtbaar maken door ze te kweken op een voedingsbodem. Bacteriën groeien dan uit tot bacteriekolonies, en schimmelsporen gaan schimmeldraden vormen. Bacteriekolonies zijn een beetje glanzend en hebben scherpe randen. Schimmels zijn wat pluizig, meestal dof en hebben geen scherpe randen (zie afbeelding 18).

BENODIGDHEDEN

- een petrischaal met voedingsbodem
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

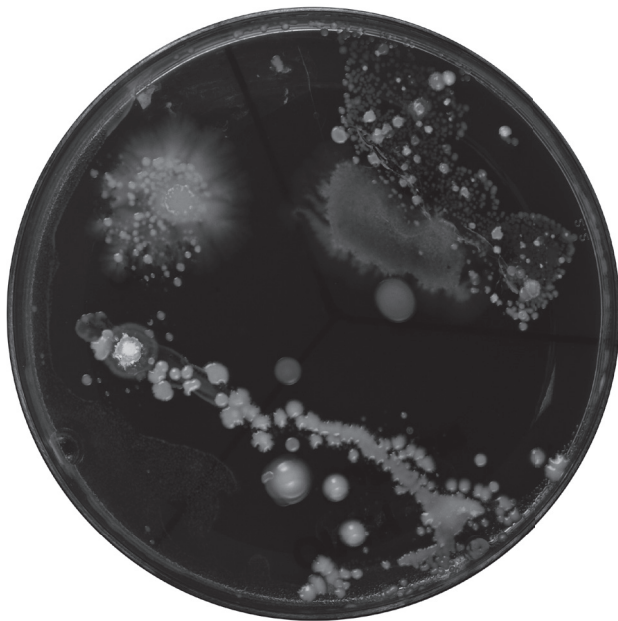
- Kies een plek in of bij je school waar je het onderzoek kunt doen.
- Neem het deksel van de petrischaal en zet de petrischaal op de door jou uitgekozen plek.
- Doe na 15 minuten het deksel weer op de petrischaal.
- Zet de petrischaal op zijn kop op een warme plek of in een broedstoof bij 30 °C.

RESULTATEN

- Bekijk na één of twee dagen de petrischaal. Bekijk ook de petrischalen van enkele klasgenoten.
- Maak in het vak een tekening van jouw petrischaal. Noteer onder het vak de plaats waar de petrischaal heeft gestaan.
- Geef een schimmel en een bacteriekolonie aan.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

▼ **Afb. 18** Bacteriekolonies en schimmels op een petrischaal.



HB BASISSTOF 7 BLZ. 26

7 Roken

opdracht 28

In het volgende schema staan kenmerken van bestanddelen van tabaksrook. Vul achter elk kenmerk het juiste bestanddeel of de juiste bestanddelen in van tabaksrook.

Kenmerk	Bestanddelen van tabaksrook
Is reuk- en smaakloos	<i>koolstofmono-oxide</i>
Is verslavend	<i>nicotine</i>
Vermindert de conditie	<i>koolstofmono-oxide en teer</i>
Vermindert het transport van slijm	<i>teer</i>
Veroorzaakt hart- en vaatziekten	<i>nicotine</i>
Veroorzaakt kanker	<i>teer</i>

opdracht 29

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wanneer iemand die niet rookt een sigaret opsteekt, is het eerste wat die persoon merkt dat hij duizelig wordt.

Door welk bestanddeel in de rook wordt dit veroorzaakt? Leg je antwoord uit.

Dit wordt veroorzaakt door het koolstofmono-oxide in de rook. Het bloed kan minder zuurstof vervoeren, waardoor de hoeveelheid zuurstof in de hersenen afneemt. Dit veroorzaakt het duizelige gevoel.

- 2 Er zijn veel gezinnen waarbij één of beide ouders roken. Kinderen met ouders die roken, hebben een grotere kans dat ze zelf gaan roken dan kinderen van ouders die niet roken.

Geef hiervoor twee verklaringen.

Voorbeelden van verklaringen:

– Kinderen nemen vaak het gedrag van hun ouders over.

– Deze kinderen zijn al gewend geraakt aan de geur en smaak van tabaksrook.

HEB JE EEN ANDER ANTWOORD? LAAT JE DOCENT DIT DAN CONTROLEREN.

- 3 Hebben kinderen van ouders die roken een grotere kans op het krijgen van longkanker dan kinderen van ouders die niet roken? Leg je antwoord uit.

Ja, want ze ademen de kankerverwekkende stoffen uit de tabaksrook in die hun ouders uitblazen.

- 4 Hoe noem je het als iemand tabaksrook inademt die door anderen is uitgeademd?

Passief roken.

- 5 Noem een maatregel die niet-rokers beschermt tegen passief roken.

Het is verboden in openbare ruimten en op de werkplek te roken.

6 Rokers hebben meer kans om bepaalde ziekten te krijgen.

Noem drie van deze ziekten.

- Longkanker.....
- COPD.....
- Hart- en vaatziekten.....

opdracht 30

In de grafiek van afbeelding 28 van je handboek is weergegeven welk percentage van de Nederlandse bevolking rookt. De grafiek geeft dit weer in de periode 1970-2012. Beantwoord de volgende vragen met behulp van deze grafiek.

1 Hoeveel procent van de Nederlandse mannen rookte in 2012? En hoeveel procent van de Nederlandse vrouwen?

In 2012 rookte 27% van de Nederlandse mannen en 23% van de Nederlandse vrouwen.

2 Met hoeveel procent is het aantal rokende mannen sinds 1970 afgenomen?

In 1970 was het percentage rokende mannen 75% en in 2012 was dit 27%. Het verschil is 48%. Dit is een afname van 64% ($48 / 75 \times 100$).

3 Wat zijn de twee belangrijkste redenen voor de afname van het aantal rokers sinds 1970?

Het duurder worden van de tabak en de voorlichting over de gevolgen van roken voor de gezondheid.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.

Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.

- Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 29 van je handboek.*
- Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 31 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

8

Ademhaling bij dieren

opdracht 31

Beantwoord de volgende vragen.

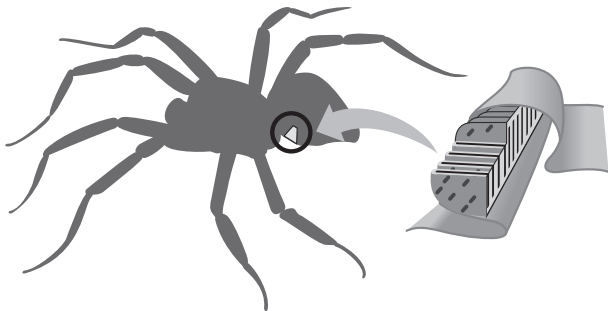
- 1 Eencellige dieren hebben geen aparte ademhalingsorganen.
Geef hiervoor een verklaring.

Bij eencellige dieren vindt ademhaling plaats via het celmembraan. Het oppervlak van het celmembraan is groot genoeg om voldoende zuurstof op te nemen en voldoende koolstofdioxide af te geven.

- 2 Spinnen en schorpioenen hebben boeklongen (zie afbeelding 19).
Boeklongen zijn speciale organen voor de ademhaling.
Noem twee redenen waarom spinnen en schorpioenen speciale ademhalingsorganen nodig hebben.

- *Hun lichaamsoppervlak is niet groot genoeg om voldoende zuurstof te kunnen opnemen en voldoende koolstofdioxide te kunnen afgeven.*
- *Hun lichaam is bedekt met een pantser dat ondoorlaatbaar is voor zuurstof en koolstofdioxide.*

▼ Afb. 19



boeklong

- 3 Noem twee eigenschappen van tracheeën waardoor de opname van zuurstof (en de afgifte van koolstofdioxide) door cellen bij insecten snel kan plaatsvinden.

- *De afstand tot de cellen is kort, doordat de tracheeën zich sterk vertakken en overal in het lichaam eindigen.*
- *Alle tracheeën samen hebben een groot oppervlak.*

- 4 Bij de steekmug ontwikkelen de larven zich in water.
Waar ontwikkelen de larven van de steekmug zich: op de bodem van een plas of aan de oppervlakte? Leg je antwoord uit.

Aan de oppervlakte van een plas, want het tracheeënstelsel van de larven moet (via uitsteeksels) in contact blijven staan met de lucht.

opdracht 32 practicum

TRACHEEËN EN STIGMA'S

BENODIGDHEDEN

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

WERKWIJZE

- Bekijk het preparaat van de tracheeën met de microscoop bij een vergroting van 100×.
- Maak in het vak een tekening van een trachee met vertakkingen. Noteer de titel en de vergroting onder de tekening.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Tracheeën (vergroting 100×).

- Bekijk het preparaat van de stigma's met de microscoop bij een vergroting van 100×.
- Maak in het vak een tekening van een stigma. Noteer de titel en de vergroting onder de tekening.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Stigma (vergroting 100×).

9 Vitale capaciteit

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen over het diagram in afbeelding 20.

- 1 In het diagram zijn de perioden P, Q, R, S en T aangegeven.

In welke periode of perioden heeft de persoon heel diep ingeademd?

In de periode R en T.

- 2 In welke periode of perioden heeft de persoon heel diep uitgeademd?

In de periode R.

- 3 Naast het diagram zijn de vakken A, B, C en D aangegeven.

Welk vak geeft het ademvolume aan?

Vak B.

- 4 Hoeveel liter lucht kan deze persoon bij een diepe inademing extra inademen?

3,0 liter.

- 5 Hoe groot is de vitale capaciteit bij deze persoon?

5,0 liter.

- 6 Welk deel van de longlucht wordt door vak D voorgesteld?

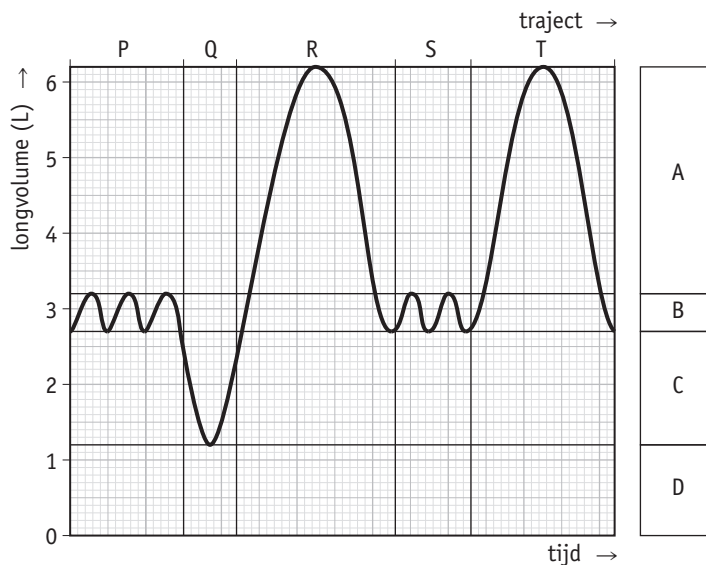
De lucht die in de longen achterblijft na een diepe uitademing.

- 7 Om onder water adem te halen, kun je een snorkel gebruiken (zie afbeelding 21).

Je kunt met een snorkel alleen dicht onder het wateroppervlak ademen. Onder water drukt het water tegen je borstkas waardoor je moeilijker kunt ademen. Welk ander nadeel heeft een lange snorkel?

Door de snorkel wordt de dode ruimte groter. Hierdoor komt minder lucht in de longen.

▼ **Afb. 20** Longvolume van een persoon bij verschillende diepten van ademhaling.



▼ **Afb. 21** Snorkelen.



SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

- 1 *Butaangas.*
- 2 *Zuurstof.*
- 3 *In de vorm van licht en warmte.*
- 4 *Koolstofdioxide.*
- 5 *Met nummer 1.*
- 6 *Een indicator.*

doelstelling 2

	A	B	C	D
1			X	
2			X	
3	X			

doelstelling 3

	A	B	C
1		X	
2		X	
3			X
4	X		

doelstelling 4

	A	B	C
1			X
2	X		
3		X	

doelstelling 5

	A	B	C	D
1				X
2		X		
3			X	
4				X
5			X	
6				X
7			X	
8			X	
9		X		
10	X			

doelstelling 6

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

doelstelling 7

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

doelstelling 8

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

extra doelstelling 9

- 1 Bij klokdiertjes en pantoffeldiertjes.
- 2 Tracheeën.
- 3 Lucht, want P geeft een trachee aan en tracheeën zijn buisjes waar lucht doorstroomt.
- 4 Dit dient om de lucht in de tracheeën te verversen.

extra doelstelling 10

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

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

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

1 De stembanden

opdracht 1 practicum

HET STROTTENHOOFD

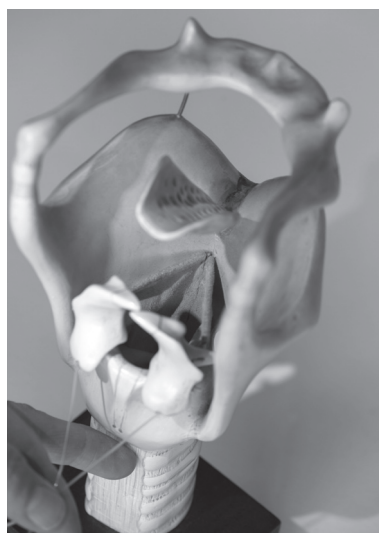
BENODIGDHEDEN

- een model van een strottenhoofd met stembanden

WERKWIJZE

- Vergelijk het model in afbeelding 22 met afbeelding 56 van je handboek.
- Wijs de volgende delen aan bij het model: *bekerkraakbeentjes* – *schildkraakbeen* – *stembanden* – *tongbeen*.
- Met het model kun je het openen en sluiten van de stemspleet nadoen. Beweeg voorzichtig de bekerkraakbeentjes, zodat de stemspleet zich opent en sluit.

▼ **Afb. 22** Model van het strottenhoofd.



opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk deel van het strottenhoofd kunnen mannen in hun hals voelen als de 'adamsappel'?
Het schildkraakbeen.
- 2 Op welke manier ontstaat geluid in het strottenhoofd?
Lucht die bij het ademen door het strottenhoofd stroomt, brengt de stembanden in trilling.
- 3 Welke functie hebben de bekerkraakbeentjes bij het maken van verschillende toonhoogten?
De bekerkraakbeentjes maken het mogelijk de stembanden meer of minder strak aan te spannen. (Hoe strakker de stembanden staan, hoe hoger het geluid dat je kunt maken.)
- 4 Hoe wordt het geluid omgezet in herkenbare klanken?
Door de stand van de tong, tanden en lippen en door de vorm van de mondholte.

2 De ademhalingsorganen van vissen

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Als een vis op het droge komt, kleven de kieuwplaatjes aan elkaar. Leg uit welk gevolg dit heeft voor de ademhaling van de vissen.

Doordat de kieuwplaatjes aan elkaar kleven, neemt het oppervlak waarlangs opname van zuurstof en afgifte van koolstofdioxide plaatsvindt, sterk af. De vis gaat dood door een tekort aan zuurstof.

- 2 Waaraan kun je bij een vis in een aquarium zien dat de vis het water in de kieuwholten steeds ververs?

Aan het open- en dichtgaan van de bek en de kieuwdeksels.

opdracht 2 practicum

DE KIEUWEN VAN EEN VIS

In dit practicum ga je de kieuwen van een vis bekijken en tekenen. Je werkt hierbij met de kop van een vis. Met dieren ga je respectvol om, ook als ze dood zijn of als je met delen van dieren werkt. Voer dus alleen de handelingen uit die zijn beschreven of die je docent heeft verteld.

BENODIGDHEDEN

- een vissenkop
- een schoteltje
- tekenmateriaal
- een pincet
- een schaar
- een petrischaal
- een loep

WERKWIJZE

- Leg de vissenkop zo op het schoteltje dat je de zijkant goed kunt zien.
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de kop in zijaanzicht. Geef de volgende delen aan: *bek – kieuwdeksel – lip – neusgat – oog – vin*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Kop van een ...

- Til voorzichtig een kieuwdeksel op (zie afbeelding 23). Je ziet de kieuwen liggen. Knip voorzichtig het kieuwdeksel weg. Gebruik hierbij het pincet.
- Maak in het vak een schematische tekening van de ligging van de kieuwen in de kieuwholte. Geef de *kieuwen* aan.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Kieuwen van een

▼ Afb. 23



- Leg de vissenkop ondersteboven en knip de mondbodem voorzichtig open. Je ziet links en rechts de kieuwen aan de kieuwbogen vastzitten. Knip voorzichtig een kieuw los en leg deze in de petrischaal. Voeg water toe om uitdrogen te voorkomen.
- Bekijk de kieuw met de loep. Je ziet nu de kieuwboog en de kieuwplaatjes.
- Maak in het vak een schematische tekening van de losse kieuw. Geef de volgende delen aan: *kieuwboog – kieuwplaatje.*

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Losgeknipte kieuw van een.....

- Ruim de visresten op. Maak je materiaal schoon met zeepsop.

3 De ademhaling bij vogels

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke luchtzakken bevatten na een inademing de meeste zuurstof?

De achterste.

- 2 Welke luchtzakken bevatten na een uitademing de meeste zuurstof?

De achterste.

- 3 De lucht die bij vogels langs de bloedvaten in de longen stroomt, bevat per milliliter meer zuurstof dan de lucht die bij zoogdieren in de longblaasjes zit. Leg uit waardoor dit komt.

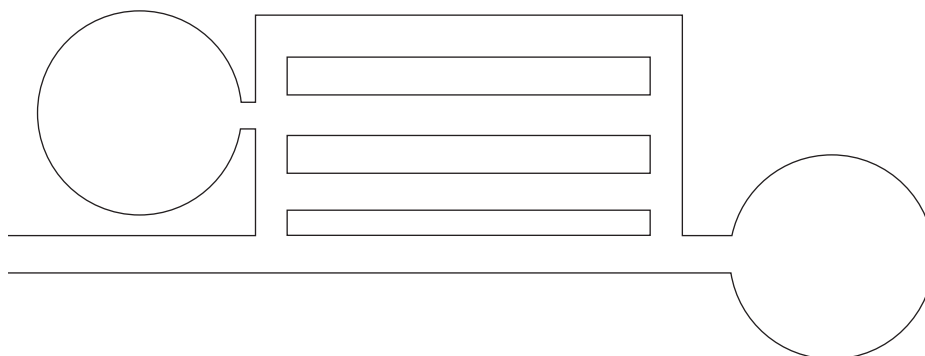
Bij zoogdieren wordt de ingeademde lucht vermengd met de lucht die in de longen is achtergebleven, waardoor de hoeveelheid zuurstof daalt. Bij vogels wordt de ingeademde lucht niet vermengd met lucht die in de longen is achtergebleven.

opdracht 2

In afbeelding 24 zie je een schematische tekening van de longen van een vogel.

- Geef met rode pijlen aan hoe de lucht stroomt tijdens een inademing.
- Geef met blauwe pijlen aan hoe de lucht stroomt tijdens een uitademing.

▼ Afb. 24



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.