

2 Inademen en uitademen

KENNIS

opdracht 12

Kijk naar afbeelding 10. Leg je ene hand op je borst en de andere hand op je buik. Houd je buik stil. Beantwoord de volgende vragen.

- Adem diep in door je borst omhoog te laten komen. Adem daarna uit door je borst weer terug te laten zakken. Pas je nu borstademhaling of buikademhaling toe?

Borstademhaling.

- Adem diep in door je buik naar voren te laten komen en houd daarbij je borst stil. Adem uit door je buik weer terug te laten komen. Pas je nu borstademhaling of buikademhaling toe?

Buikademhaling.

- Welke manier van ademen gebruik je als je gewoon ademhaalt: alleen borstademhaling, alleen buikademhaling of beide?

Borstademhaling en buikademhaling.

▼ **Afb. 10** Welke ademhaling pas je toe?



opdracht 13

Vul de tabel in door de gebeurtenissen van de borstademhaling in de juiste volgorde te noteren.

- Kies bij 'Inademen' uit: *de borstholte wordt groter – de ribben en het borstbeen bewegen omhoog en naar voren – het longvolume wordt groter – lucht stroomt naar binnen.*
- Kies bij 'Uitademen' uit: *de borstholte wordt kleiner – de ribben en het borstbeen bewegen omlaag en naar achteren – het longvolume wordt kleiner – lucht stroomt naar buiten.*

| Inademen | Uitademen |
|--|---|
| <i>de ribben en het borstbeen bewegen omhoog en naar voren</i> | <i>de ribben en het borstbeen bewegen omlaag en naar achteren</i> |
| <i>de borstholte wordt groter</i> | <i>de borstholte wordt kleiner</i> |
| <i>het longvolume wordt groter</i> | <i>het longvolume wordt kleiner</i> |
| <i>lucht stroomt naar binnen</i> | <i>lucht stroomt naar buiten</i> |

opdracht 14

De volgende zinnen gaan over buikademhaling.

Vul de ontbrekende woorden in. Kies uit: *binnen – buiten – groter (2x) – kleiner (2x) – omhoog – omlaag.*

Bij inademen beweegt het middenrif *omlaag.* Daardoor wordt de borstholte *groter.*

Vervolgens wordt het longvolume *groter.* Als gevolg daarvan stroomt de lucht naar *binnen.*

Bij uitademen beweegt het middenrif *omhoog.* Daardoor wordt de borstholte *kleiner.*

Vervolgens wordt het longvolume *kleiner.* Daardoor stroomt de lucht naar *buiten.*

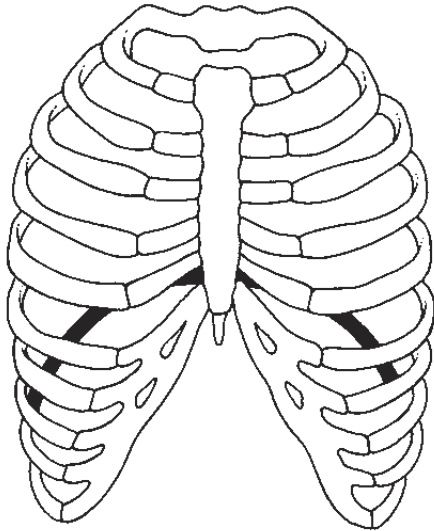
opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 11 zie je de ribben, het borstbeen en het middenrif bij inademing en bij uitademing elk tweemaal getekend.

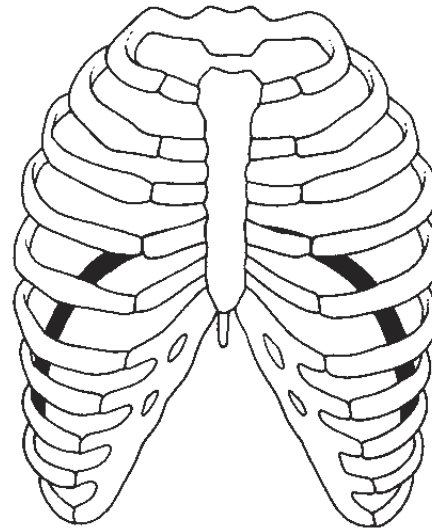
Zet onder elke tekening: *stand na inademing* – *stand na uitademing*.

▼ **Afb. 11** Ribben, borstbeen en middenrif bij in- en uitademing.



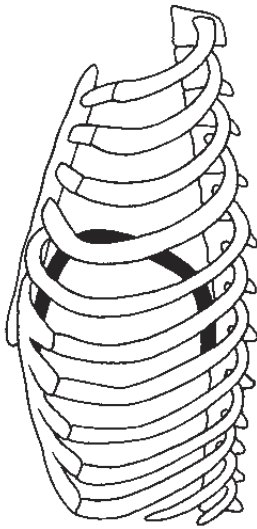
1 vooraanzicht

stand na inademing



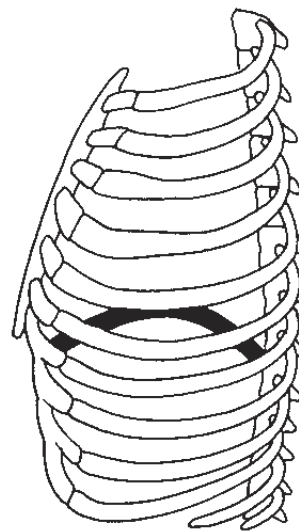
2 vooraanzicht

stand na uitademing



3 zijaanzicht

stand na uitademing



4 zijaanzicht

stand na inademing

- 2 Op welke manier zijn de ribben verbonden met de borstwervels: door gewrichten of door kraakbeen?

Door gewrichten.

- 3 Op welke manier zijn de ribben verbonden met het borstbeen: door gewrichten of door kraakbeen?

Door kraakbeen.

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 16

Als er een scheurtje in de longen ontstaat, komt er lucht tussen de long en de wand van de borstholte. De long verschrompelt daardoor. Dit wordt een klaplong genoemd (zie afbeelding 12). De oorzaak van een klaplong is vaak onduidelijk. Een ongeluk kan de oorzaak zijn, maar een klaplong kan ook spontaan ontstaan. Mensen die last hebben van een longaandoening hebben een verhoogde kans op een klaplong.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij een normale inademing worden de longen uitgerekt. Kan een klaplong bij inademing uitrekken?

Nee.

- 2 Iemand met een klaplong heeft het benauwd, doordat er minder gaswisseling optreedt. Welke delen van de long werken niet goed bij een klaplong?

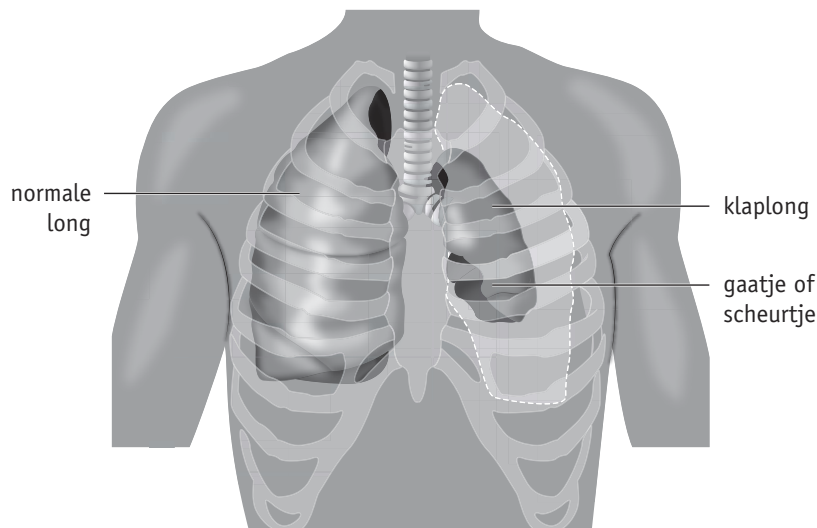
De longblaasjes.

- 3 Tijdens het opstijgen en landen van vliegtuigen verandert de luchtdruk in de cabine. Patiënten die een klaplong hebben gehad, krijgen van de arts vaak het advies om drie maanden lang niet met een vliegtuig te reizen.

Leg uit waarom een arts dit advies geeft.

Door drukverschillen wordt de kans op een klaplong groter.

▼ **Afb. 12** Een klaplong.



opdracht 17

De aorta is een belangrijk bloedvat. Het brengt zuurstofrijk bloed van het hart naar de andere delen van het lichaam. In de wand van dit bloedvat bevinden zich zintuigcellen die gevoelig zijn voor de hoeveelheid koolstofdioxide in het bloed.

Als de hoeveelheid koolstofdioxide in het bloed groter of kleiner wordt, verandert het aantal impulsen dat deze zintuigen afgeven. Deze impulsen bereiken via zenuwcellen het deel van de hersenen dat is aangegeven met P.

Vanuit dit deel van de hersenen worden impulsen afgegeven naar de ademhalingspijpen. Zo wordt het aantal ademhalingen per minuut geregeld.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heet het deel van de hersenen dat is aangegeven met de letter P?

De hersenstam.

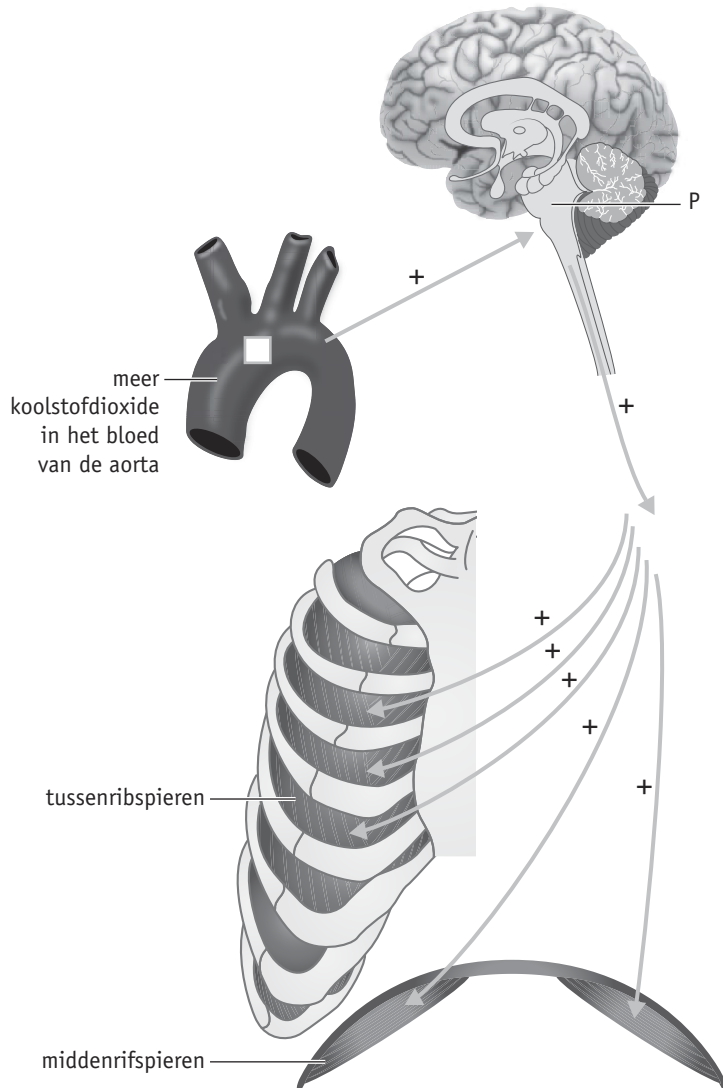
In afbeelding 13 is weergegeven hoe de ademhaling wordt geregeld. Hier staat een beschrijving die bij deze afbeelding hoort.

- 2 Vul de ontbrekende woorden in. Kies uit: *afneemt* – *meer* – *minder* – *toeneemt*.

Een toename van de hoeveelheid koolstofdioxide in het bloed heeft tot gevolg dat er

meer.....impulsen naar de hersenstam worden geleid. Er worden dan *meer*.....impulsen vanuit de hersenstam naar de tussenribspieren geleid, waardoor het aantal ademhalingen per minuut *toeneemt*.....

- ▼ **Afb. 13** Impulsen naar de ademhalingsspieren.



Legenda:

+ = meer impulsen

→ = richting waarin impulsen worden geleid

□ = zintuigcellen in de wand van de aorta

opdracht 18

In afbeelding 14 is een rennende hond op twee verschillende momenten weergegeven. De pijl laat zien hoe tijdens het rennen de organen in de buikholte afwisselend naar voren en naar achteren bewegen. Daardoor ademt de hond in en uit. Beantwoord de volgende vragen.

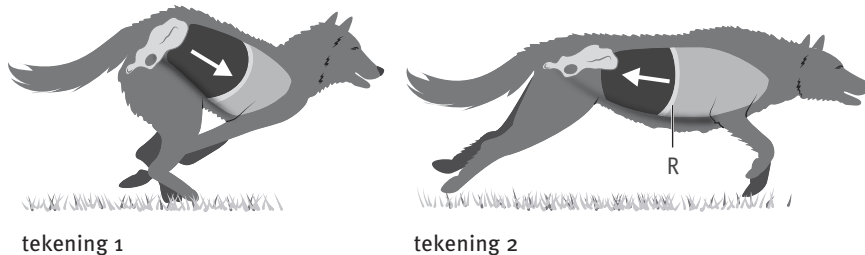
- 1 Welk orgaan wordt met de letter R aangegeven?

Het middenrif.

- 2 Welke tekening geeft de hond weer tijdens inademing?

Tekening 2.

▼ **Afb. 14** Een rennende hond op twee verschillende momenten.

**opdracht 19**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'De hik' (zie afbeelding 15).

- 1 Bij het hikken trekken de middenrifspieren krampachtig samen. Beweegt het middenrif dan omhoog of omlaag?

Omlaag.

- 2 Adem je bij het hikken in of uit?

Je ademt in.

- 3 Antagonisten zijn spieren waarvan het samentrekken een tegengesteld effect heeft, zoals de armbuigspier en de armstrekspier. Welke spieren werken als antagonisten van de middenrifspieren?

De buikspieren.

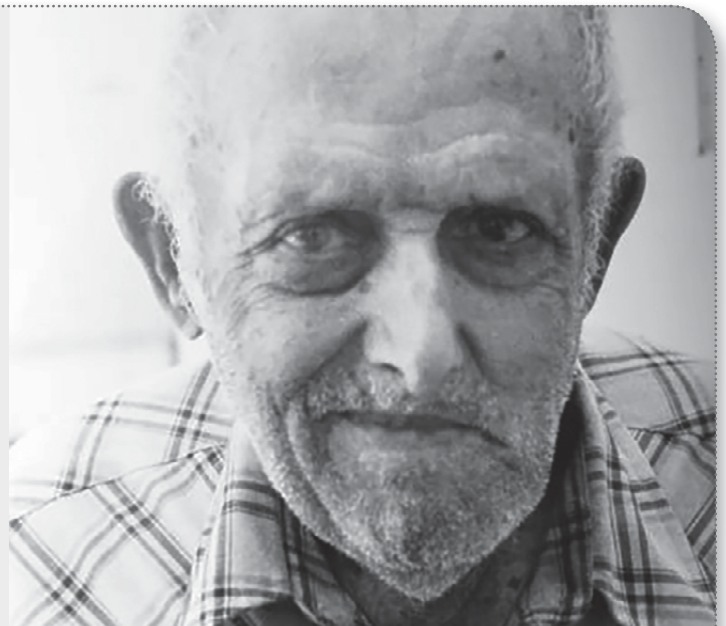
▼ **Afb. 15**

De hik

De hik is vervelend, maar ongevaarlijk. Je kunt de hik krijgen door te snel te eten of frisdrank met koolzuur te drinken. Maar ook roken, alcohol drinken of een lachstuip kunnen ervoor zorgen dat je de hik krijgt.

De hik is genoemd naar het geluid dat je maakt tijdens het hikken. Als je de hik hebt, trekt je middenrif krampachtig samen en sluit het strotklepje zich. Het geluid ontstaat als het strotklepje zich sluit.

Een hikaanval kan lang duren. De langste hikaanval had Charles Osborne. Deze Amerikaanse boer had onafgebroken de hik van 1922 tot 1990. Als hij wakker was, hikte Osborne gemiddeld twintig keer per minuut. Tijdens zijn leven heeft Osborne zo'n 420 miljoen keer gehikt.



Charles Osborne

PLUS

opdracht 20

Tijdens een onderzoek wordt bij een proefpersoon gemeten hoe vaak hij ademhaalt en hoeveel lucht daarbij in de longen wordt opgenomen. De proefpersoon verricht geen lichamelijke inspanningen. In afbeelding 16 zie je de grafiek waarin het resultaat is weergegeven. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel keer per minuut haalt deze persoon adem?

Twaalf keer per minuut.

- 2 Hoeveel liter lucht neemt deze proefpersoon per ademhaling in de longen op?

0,5 L per ademhaling.

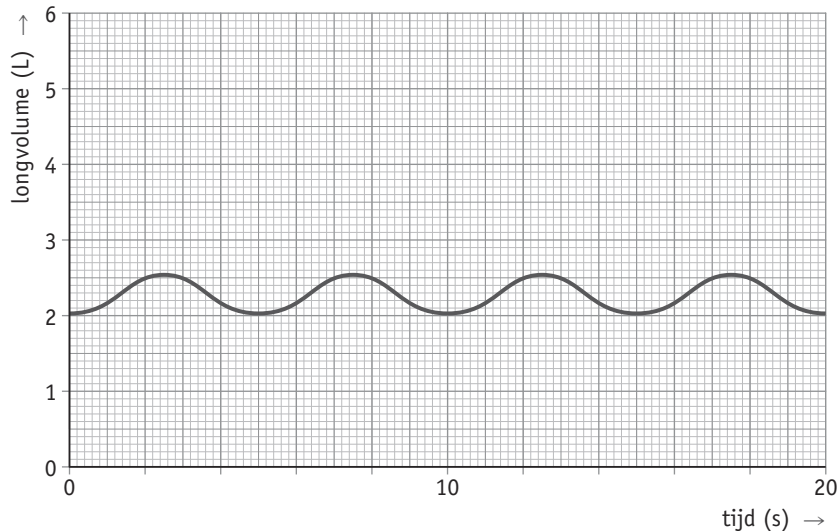
- 3 Hoeveel liter lucht neemt deze proefpersoon per minuut in de longen op?

6 L.

- 4 Bij uitademing in rust blijft er altijd lucht in de longen achter. Hoeveel liter lucht blijft er bij deze proefpersoon in de longen achter?

2 L.

▼ **Afb. 16** Longvolume uitgezet tegen de tijd.



- 5 De proefpersoon doet de HS-test. Hierbij moet hij 6 minuten een bankje op- en afstappen. Na de test haalt de proefpersoon 27 keer per minuut adem. In die minuut wordt er 81 L lucht in de longen opgenomen. Teken de grafiek in afbeelding 17 en gebruik daarbij de gegevens uit de HS-test. Ga ervan uit dat na uitademing nog 1,5 L lucht in de longen achterblijft.

▼ **Afb. 17**

