

1 Het ademhalingsstelsel van de mens

KENNIS

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij welk proces in je lichaam wordt energie gemaakt?

Bij verbranding.

- 2 Welk gas heb je nodig om energie te maken in je lichaam?

Zuurstof.

- 3 Wordt het opnemen van zuurstof en het afgeven van koolstofdioxide ademhaling genoemd of gaswisseling?

Gaswisseling.

- 4 Wordt het opnemen van verse lucht in de longen ademhaling genoemd of gaswisseling?

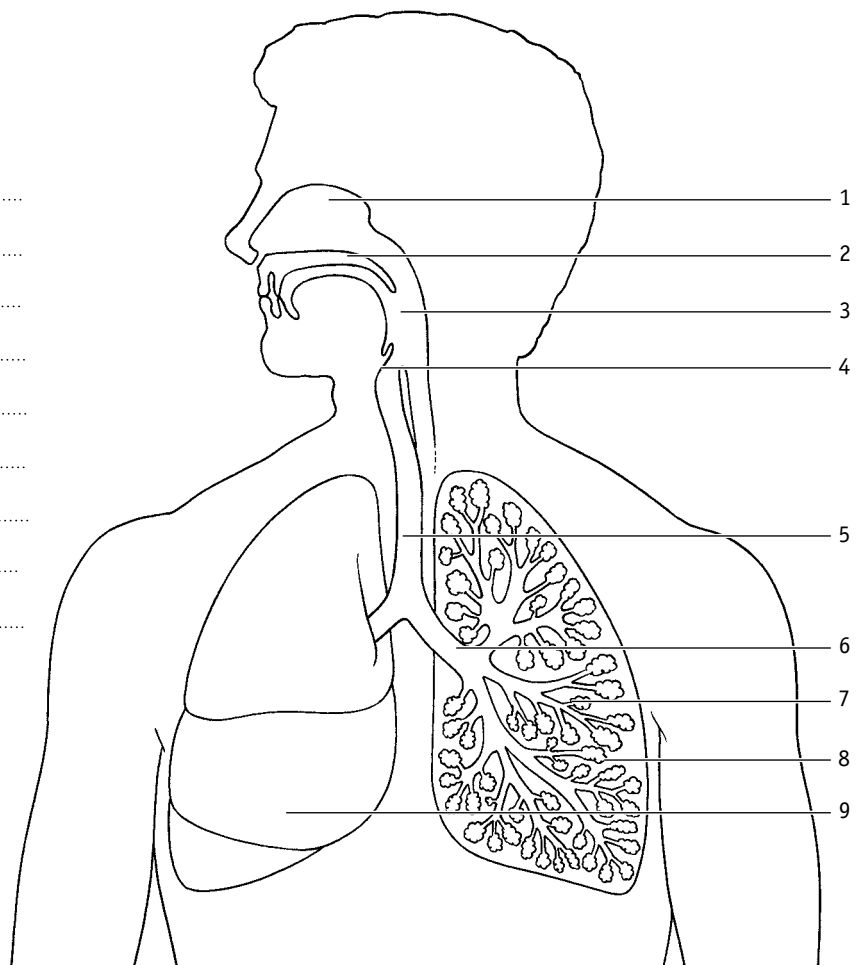
Ademhaling.

opdracht 2

Afbeelding 1 is een schematische tekening van het ademhalingsstelsel van de mens. Noteer de namen van de delen achter de nummers.

▼ **Afb. 1** Het ademhalingsstelsel.

- 1 = *neusholte*
 2 = *mondholte*
 3 = *keelholte*
 4 = *strottenhoofd*
 5 = *luchtpijp*
 6 = *bronchie*
 7 = *luchtpijptakje*
 8 = *longblaasjes*
 9 = *long*



opdracht 3

Ingeademde lucht bevat grote stofdeeltjes, fijne stofdeeltjes en ziekteverwekkers. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Worden de grote stofdeeltjes tegengehouden door de neusharen of door het slijm op het neusslijmvlies?

Door de neusharen.

- 2 Worden de fijne stofdeeltjes en ziekteverwekkers tegengehouden door de neusharen of door het slijm op het neusslijmvlies?

Door het slijm op het neusslijmvlies.

- 3 Wat is de functie van de trilharen op het neusslijmvlies?

Het slijm (met de stofdeeltjes en ziekteverwekkers) naar de keelholte verplaatsen. (Daar wordt het ingeslikt.)

- 4 In de neusholte wordt vocht aan de lucht toegevoegd. Is dit vocht afkomstig uit het slijmlaagje op het neusslijmvlies of uit de bloedvaten in het neusslijmvlies?

Het vocht is afkomstig uit *het slijmlaagje op het neusslijmvlies.*

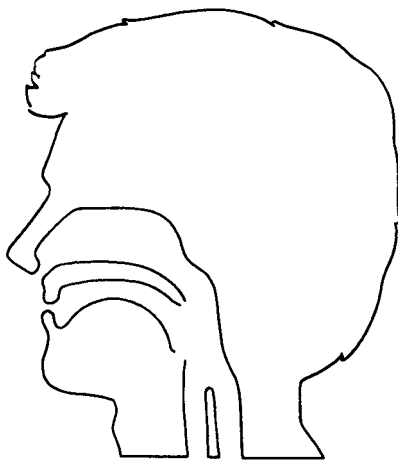
- 5 In de neusholte wordt de temperatuur van de ingeademde lucht hoger. Is de warmte die daarvoor nodig is, afkomstig uit het slijmlaagje op het neusslijmvlies of uit de bloedvaten in het neusslijmvlies?

De warmte is afkomstig uit *de bloedvaten in het neusslijmvlies.*

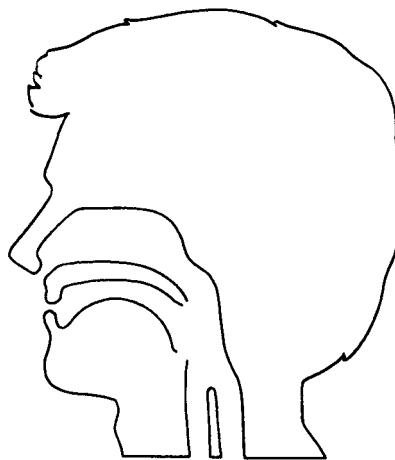
opdracht 4

Beantwoord de volgende vragen.

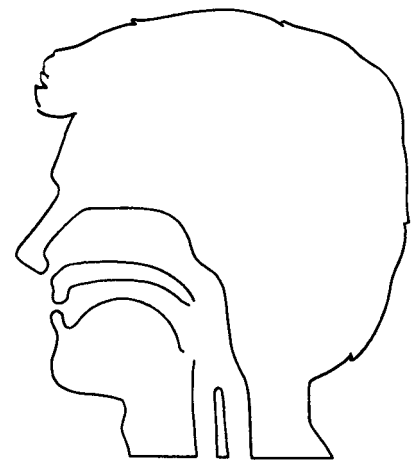
- 1 In afbeelding 2 is de keelholte driemaal schematisch getekend.
- Geef in tekening 1 met blauwe pijlen de weg aan van de lucht bij het inademen. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.
 - Geef in tekening 2 met groene pijlen de weg aan van het voedsel bij het slikken. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.
 - Geef in tekening 3 met rode pijlen de weg aan van het voedsel bij het verslikken. Teken de huig en het strotklepje in de juiste stand.

▼ **Afb. 2** Keelholte.

1 weg van de lucht bij het inademen



2 weg van het voedsel bij het slikken



3 weg van het voedsel bij het verslikken

LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

- 2 Is het strotklepje gesloten of geopend tijdens het slikken?

Gesloten.

- 3 Is de huid gesloten of geopend tijdens het slikken?

Gesloten.

- 4 Kun je tijdens het slikken wel of niet ademhalen?

Tijdens het slikken kun je *niet* ademhalen.

opdracht 5

Zet op het schoolplein met krijt en een meetlint een rechthoek uit van 7×10 m. Zet in deze rechthoek een tweede rechthoek uit van $1 \times 1,7$ m.

De grote rechthoek laat zien hoe groot de inwendige oppervlakte van de longen is. De kleine rechthoek geeft aan hoe groot de oppervlakte van de huid is.

- 1 Schat hoeveel keer de inwendige oppervlakte van de longen groter is dan de oppervlakte van de huid.

De inwendige oppervlakte van de longen is ongeveer *40* \times zo groot als het oppervlak van de huid.

- 2 Welk onderdeel van de longen maakt het inwendig oppervlak van de longen zo groot?

De longblaasjes.

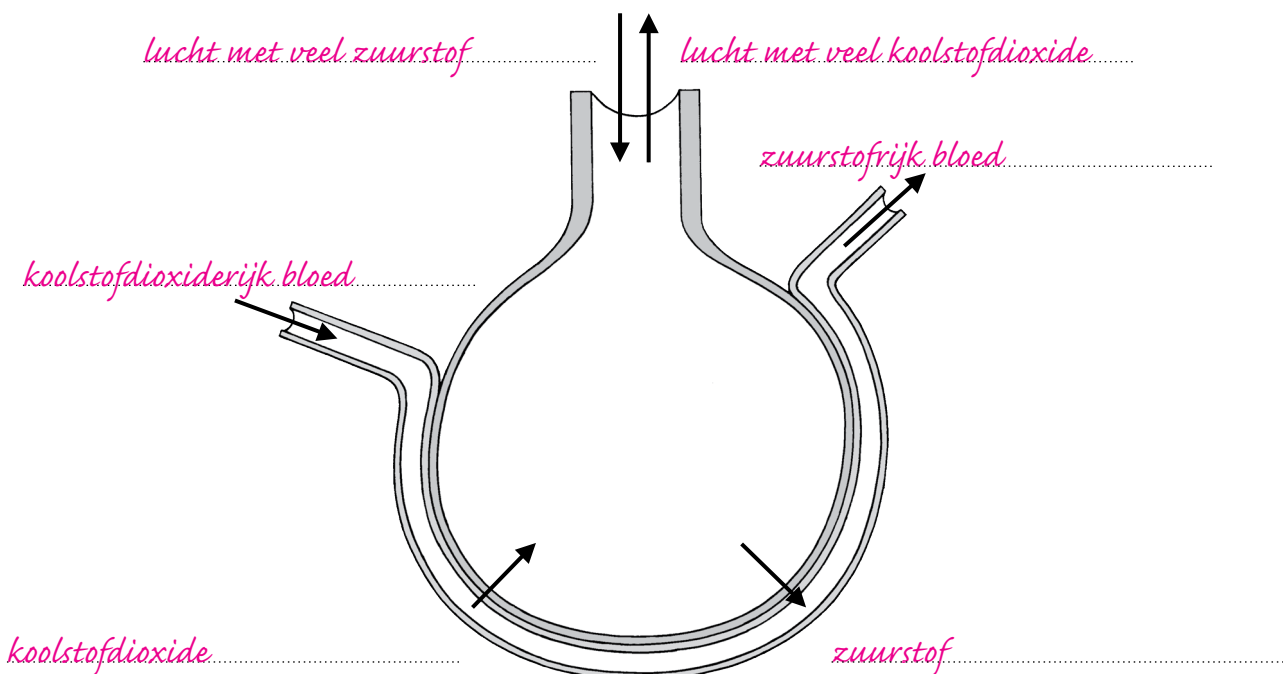
opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de longen vindt gaswisseling plaats tussen de lucht in de longblaasjes en het bloed in de longhaarvaten. In afbeelding 3 zie je een schematische weergave van een longblaasje met een longhaarvat.

Zet bij de juiste pijl: *koolstofdioxide – koolstofdioxiderijk bloed – lucht met veel koolstofdioxide – lucht met veel zuurstof – zuurstof – zuurstofrijk bloed.*

▼ Afb. 3 Longblaasje met longhaarvat (schematisch).



- 2 Noem twee kenmerken van de bouw van longblaasjes (en longhaarvaten) die het mogelijk maken dat de gaswisseling snel plaatsvindt.

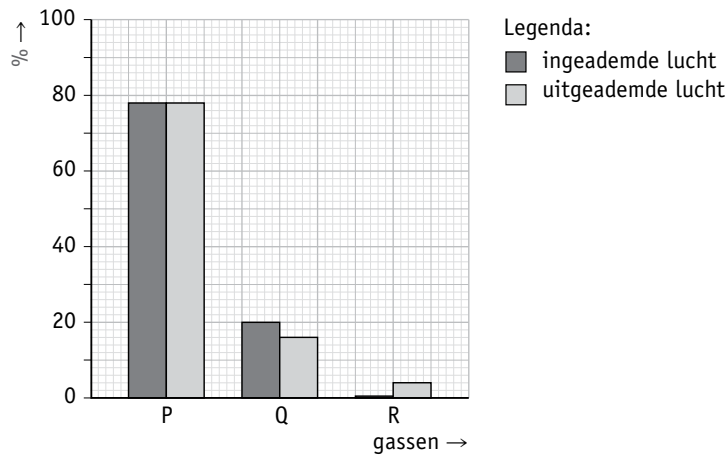
- *De wand van de longblaasjes (en de longhaarvaten) is erg dun.*
- *De oppervlakte van alle longblaasjes samen is erg groot.*

- 3 Bij een proefpersoon wordt de samenstelling van de ingeademde en de uitgeademde lucht vergeleken. Voor de gassen koolstofdioxide, stikstof en zuurstof zijn de resultaten weergegeven in het diagram van afbeelding 4.

Noteer in de tabel met welke staven (P, Q of R) de verschillende gassen worden aangegeven.

Koolstofdioxide	<i>R</i>
Stikstof	<i>P</i>
Zuurstof	<i>Q</i>

▼ **Afb. 4** De samenstelling van ingeademde en uitgeademde lucht.



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 5 zijn de luchtpijp en een deel van de slokdarm schematisch getekend.

Met welke letter wordt de slokdarm aangegeven?

Met letter P.

- 2 De slokdarm en de luchtpijp liggen achter elkaar. Ligt de luchtpijp voor of achter de slokdarm?

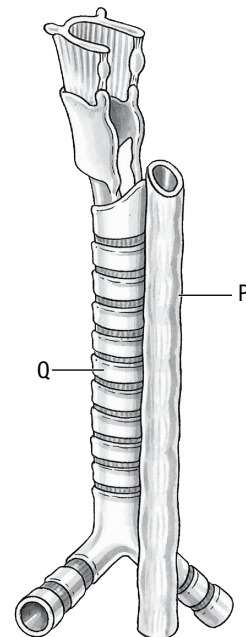
Voor de slokdarm.

- 3 De wand van de luchtpijp bevat kraakbeenringen. Deze kraakbeenringen zijn niet rond, maar hoefijzervormig. Aan de achterkant van de luchtpijp zit daardoor geen kraakbeen.

Leg uit waarom je het voedsel beter kunt doorslikken als er aan de achterkant van de luchtpijp geen kraakbeen zit.

Doordat er aan de achterkant van de luchtpijp geen kraakbeen zit, kan de slokdarm uitzetten als er voedsel doorheen gaat.

▼ **Afb. 5** Luchtpijp en een deel van de slokdarm (schematisch).



opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 6 zie je dat de neusholten in verbinding staan met een aantal bijholten in de botten van het voorhoofd. De wand van de bijholten is, net als de neusholte, bedekt met slijmvlies. Een verkoudheid ontstaat in het slijmvlies van de neus. Soms ontsteekt ook het slijmvlies in de voorhoofdsholten. Dat kan een gevolg zijn van hard snuiten. Leg uit waardoor hard snuiten een ontsteking in de voorhoofdsholten kan veroorzaken.

Tijdens het snuiten kan slijm met bacteriën (die slijmvliesontsteking veroorzaken) in de holten komen.

Inademen kan via de neusholte, maar ook via de mondholte.

- 2 Gaat bij mondademhaling de ingeademde lucht wel of niet langs het neusslijmvlies?

De ingeademde lucht gaat *niet* langs het neusslijmvlies.

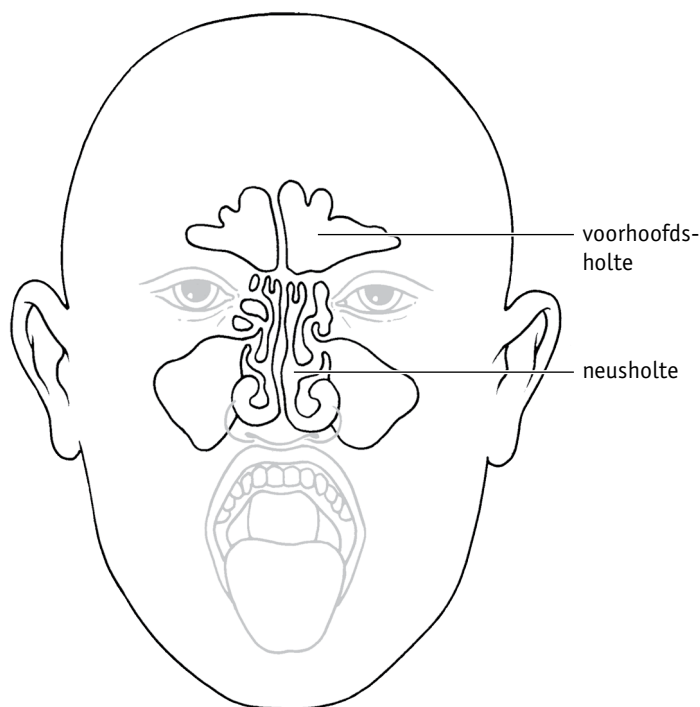
- 3 Bevat de lucht in de bronchiën bij mondademhaling meer of minder ziekteverwekkers dan bij neusademhaling?

De lucht in de bronchiën bevat *meer* ziekteverwekkers.

- 4 Is bij mondademhaling de kans op een ontsteking van de bronchiën groter of kleiner dan bij neusademhaling?

Groter.

▼ **Afb. 6** Hoofd met neusholten en bijholten (schematisch).

**opdracht 9**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Neusspray' (zie afbeelding 7).

- 1 Door neusspray te gebruiken vernauwen de bloedvatjes in het neusslijmvlies. Haal je daardoor gemakkelijker of moeilijker adem?

Gemakkelijker.

- 2 In de bijsluiter van neusspray met xylometazine staat dat je een neusspray niet langer dan een week mag gebruiken.

Worden de bloedvatjes in het neusslijmvlies nauwer of wijder als je de neusspray te lang gebruikt?

Wijder.

- 3 Waardoor kun je minder goed ademen als bloedvaatjes in het neusslijmvlies wijder worden?

Doordat bloedvaatjes in het neusslijmvlies wijder worden, zwelt het neusslijmvlies op. Daardoor wordt de luchtweg nauwer.

- 4 Volgens sommige mensen is neusspray geen geneesmiddel. Leg uit welk argument ze hiervoor kunnen hebben.

Een neusspray zorgt er niet voor dat de verkoudheid sneller overgaat. Een neusspray zorgt er alleen voor dat je minder last hebt van de verschijnselen van een verkoudheid.

▼ Afb. 7

Neusspray

Het overkomt je vast weleens: je hebt een flinke verkoudheid. Het neusslijmvlies is dan opgezet en maakt meer slijm. Daardoor gaat ademen moeilijker. Een neusspray kan het ademen gemakkelijker maken. Een bekend merk neusspray bevat de stof xylometazine. Door deze stof vernauwen de bloedvaatjes in het neusslijmvlies. Als je te lang neusspray gebruikt, raken de bloedvaten gewend aan xylometazine. De bloedvaatjes in het neusslijmvlies worden dan wijder als je stopt met het gebruik van de neusspray. Het ademen gaat dan weer moeilijker. Sommige mensen blijven daardoor neusspray gebruiken. Ze kunnen niet meer zonder.



opdracht 10

Een patiënt kan tijdens sommige operaties onder narcose niet zelf ademen. Vlak voor de operatie wordt de patiënt dan aangesloten op een beademingsapparaat. Hierbij wordt een buis via de mond naar binnen geschoven. Dit wordt intuberen genoemd. Via de buis gaat de lucht de longen in en uit (zie afbeelding 8). Beantwoord de volgende vragen.

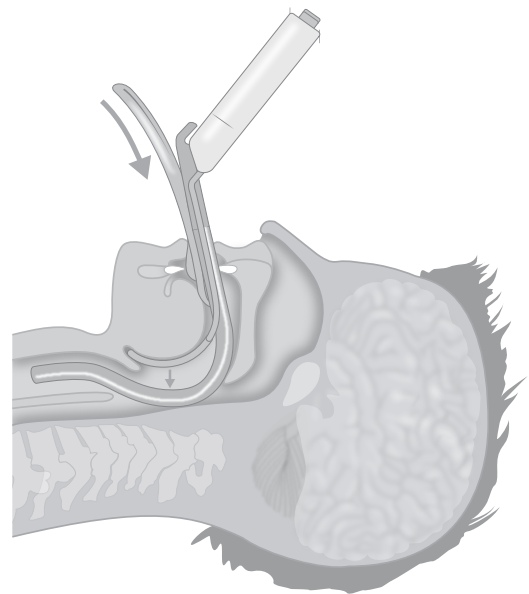
- 1 Wordt bij intuberen een buis ingebracht in de luchtpijp of in de slokdarm?

In de luchtpijp.

- 2 Waarom bevat de lucht die door de buis het lichaam ingaat, meer zuurstof dan de lucht die door de buis het lichaam uitgaat?

In de longen wordt een deel van de zuurstof opgenomen in het bloed.

▼ Afb. 8 Intuberen.



opdracht 11

Hib is de afkorting van de naam van een bepaalde bacterie. Bij mensen kan deze bacterie voorkomen in de slijmvliesen van de luchtwegen. Soms dringt deze bacterie verder het lichaam in. Er kunnen dan verschillende ziekteverschijnselen optreden. Een van die verschijnselen is dat het strotklepje opzwelt.

Wat wordt door het opgezwollen strotklepje afgesloten: de keelholte, de luchtpijp of de neusholte?

De luchtpijp.

opdracht 12

In afbeelding 9 zie je een proefopstelling waarmee kan worden aangetoond dat lucht waterdamp bevat. Via proefopstelling 1 wordt 30 minuten buitenlucht ingeademd. Uitademen gebeurt door de neus. Via proefopstelling 2 wordt 30 minuten lucht uitgedemd. Inademen gebeurt door de neus. Door de ijsblokjes blijft de temperatuur in buis P en Q laag. Door die lage temperatuur blijft in die buizen water uit de lucht achter.

Na afloop van de proef bevat buis Q meer water dan buis P. In proefopstelling 2 is bovendien meer ijs gesmolten dan in proefopstelling 1.

Na het uitvoeren van deze proef kun je de volgende twee vragen beantwoorden over het verschil tussen ingeademde en uitgedemde lucht.

- 1 Bevat uitgedemde lucht meer of minder waterdamp dan ingeademde lucht?

Uitgedemde lucht bevat meer waterdamp dan ingeademde lucht.

- 2 Is uitgedemde lucht warmer of kouder dan ingeademde lucht?

Uitgedemde lucht is warmer dan ingeademde lucht.

▼ Afb. 9 Proefopstelling.

