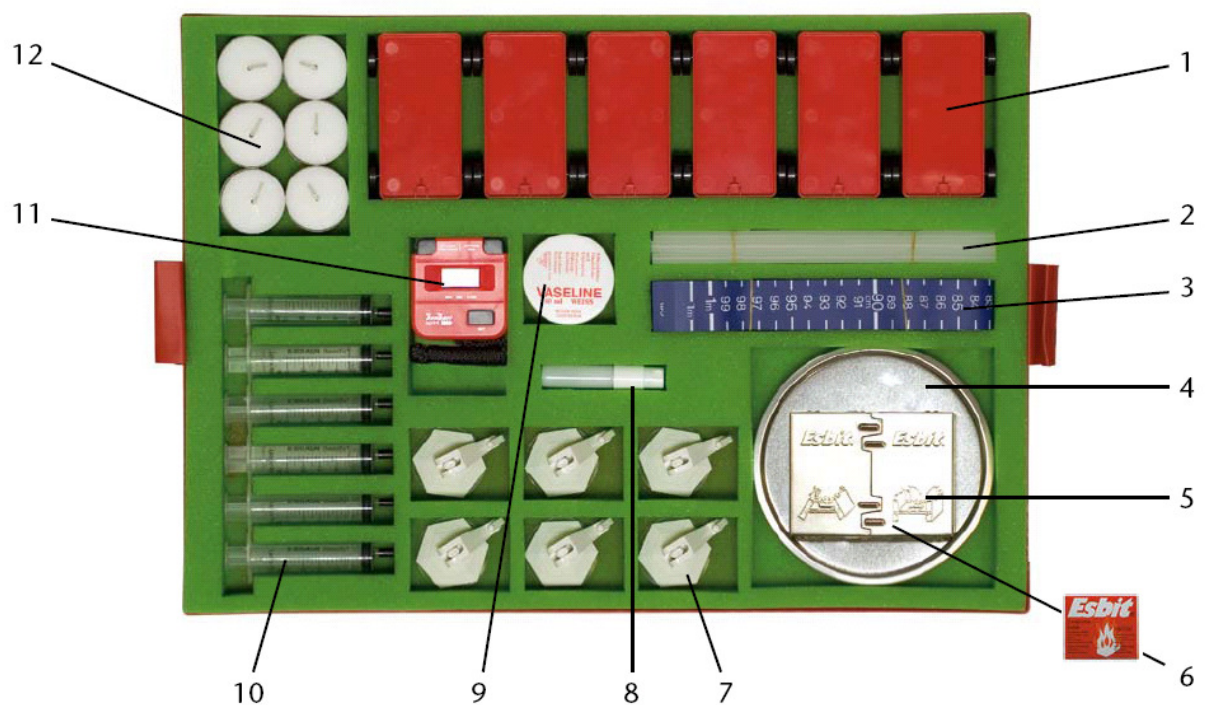
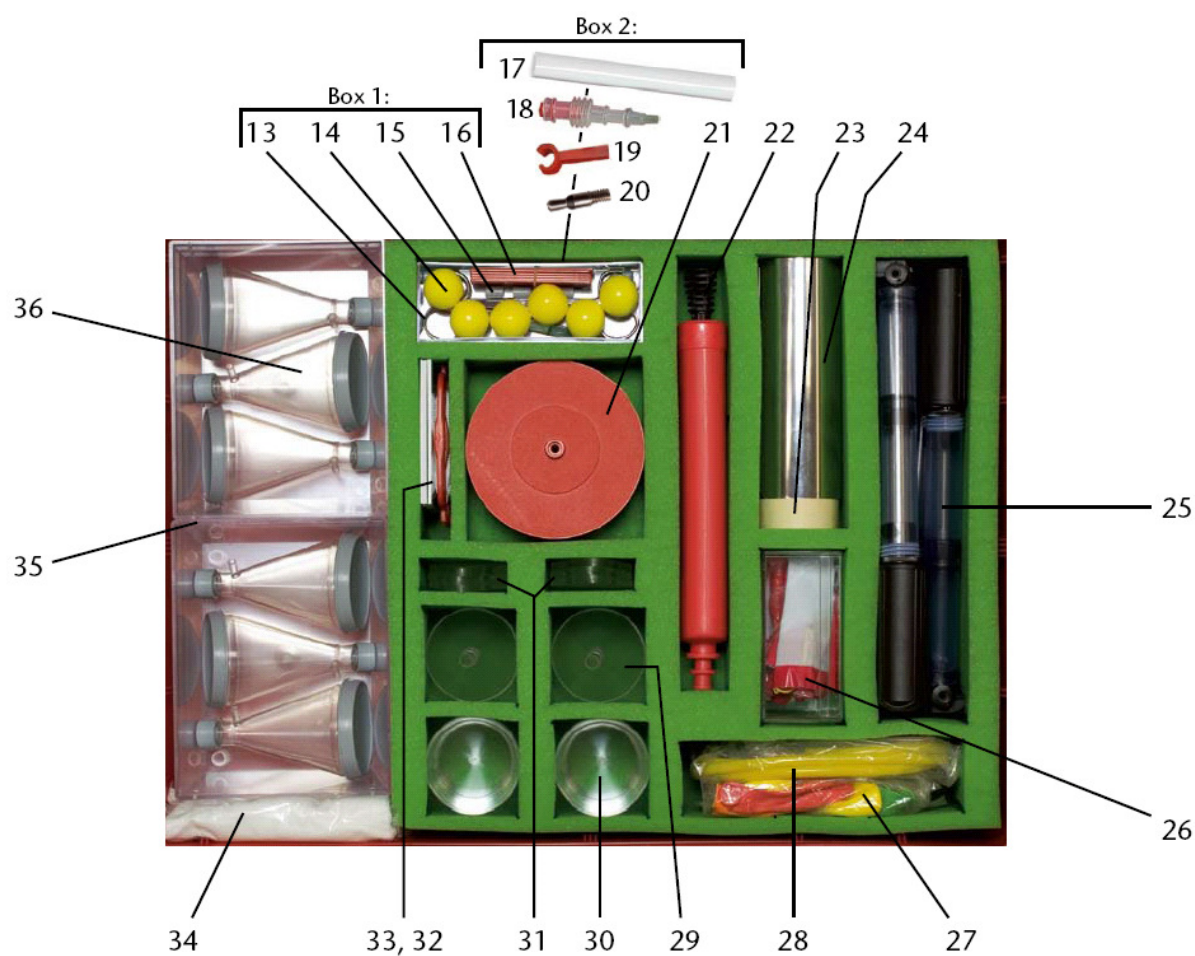


Inlage



Oefenen ballonventiel gebruiken

Wat heb je nodig:

- | | | |
|------|---------------|----------|
| - 1 | Ballonventiel | (nr. 18) |
| - (1 | ballonpomp) | (nr. 22) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |

Wat ga je doen?

Je gaat oefenen hoe je een ballonventiel moet gebruiken.

Pak een ballon en doe de opening om het gekleurde (korte) deel van het ventiel.

(Plaats het ventiel op de ballonpomp)

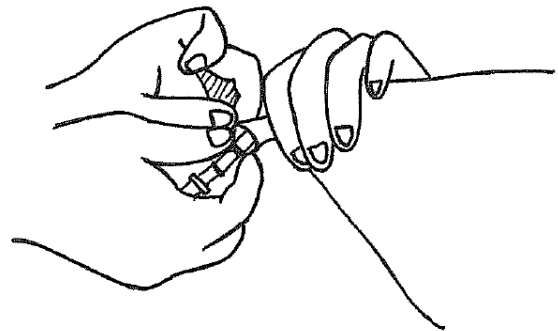
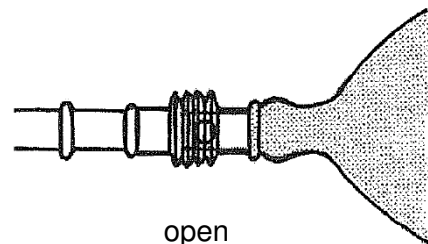
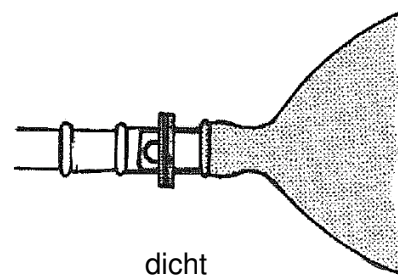
Zorg ervoor dat het ventiel “open” staat.
De ribbels moeten niet ingedrukt zijn.

Blaas de ballon op met je mond of met de ballonpomp.

Als de ballon groot genoeg is druk je het ventiel dicht. De ribbels moet je dan samendrukken.

Er kan nu geen lucht meer in of uit.

Open het ventiel om de ballon leeg te laten lopen.



Proef 1 Ventiel, ventiel, ventiel

Wat heb je nodig:

- Werkblad 1
- 1 Ballonventiel (nr. 18)
- 1 Fietsventiel (nr. 20)

Wat ga je doen?

Waar vind je allemaal ventielen? Schrijf een aantal voorbeelden op je werkblad.

Wanneer laten ventielen lucht door en wanneer niet?
Voer het onderzoek uit. Kijk goed naar de tekeningen.
Schrijf je resultaten op je werkblad.

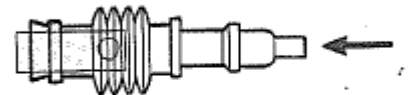
Blaas op de kant van het schroefdraad van het fietsventiel.



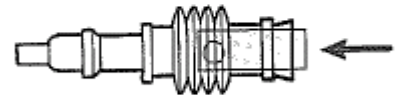
Blaas op de kant met het gaatje van het fietsventiel.



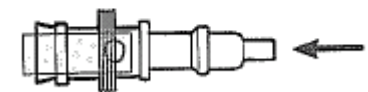
Blaas op het smalle deel van het ballonventiel.



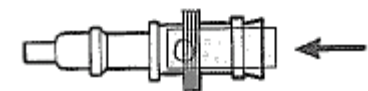
Blaas op het brede deel van het ballonventiel.



Blaas op het smalle deel van het ballonventiel nadat je deze hebt ingedrukt.



Blaas op het brede deel van het ballonventiel nadat je deze hebt ingedrukt.



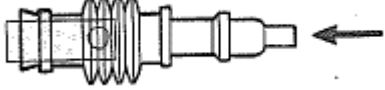
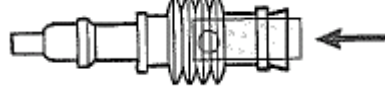
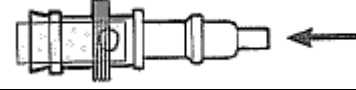
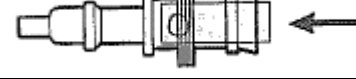
Dus? Hoe moet je een ventiel gebruiken?
Hoe gebruik je een ballonventiel? En hoe een fietsventiel?
Leg uit.

Werkblad 1 Ventiel, ventiel, ventiel

Noem een aantal dingen waarin een ventiel zit:

*Fietsband, zwembandjes, opblaasbare bal, luchtbed,
autoband, enz.*

Laat het ventiel wel of geen lucht door?

	Wel/ niet
	<i>Wel</i>
	<i>Niet</i>
	<i>Wel</i>
	<i>Wel</i>
	<i>Niet</i>
	<i>Niet</i>

Hoe moet je een ventiel gebruiken?

*Bij het gebruik van een ventiel is het belangrijk dat de
lucht door het ventiel kan stromen. Je gebruikt het ventiel
zoals in plaatje 1 en 3*

Proef 2 Adem om te leven

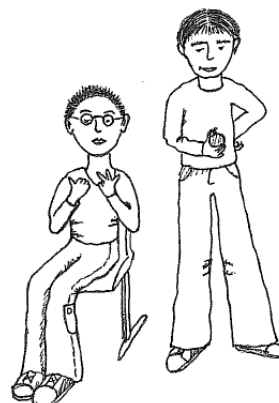
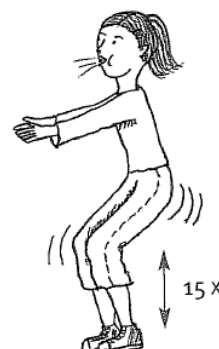
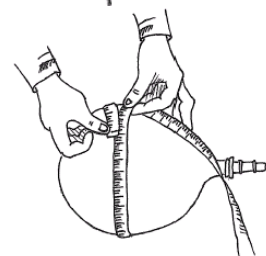
Wat heb je nodig:

- Werkblad 2
- 1 Meetlint (nr. 3)
- 1 Stopwatch (nr. 11)
- 2 Ballonventielen (nr. 18)
- 2 Ballonnen (nr. 27)

Wat ga je doen?

Voer onderstaande proeven uit. Vul de resultaten in op je werkblad.

1. Hoe vaak adem je in één minuut? Daarbij telt een adem als één keer inademen en ook weer uitademen.
Ga rustig zitten en meet hoe vaak je ademt in één minuut.
2. Hoe vaak adem je na beweging in één minuut?
Ren heel hard de trap op en af of maak 15 diepe kniebuigingen achter elkaar. Meet nu weer hoe vaak je ademt in één minuut.
3. Let op je ademhaling. Adem je na uitademing gelijk weer in? Nee? Na hoeveel seconden haal je na uitademen weer lucht?
4. Hoe lang kun jij je adem inhouden? Wanneer je je adem te lang inhoudt, kan het lichaam schade ondervinden. NIET OVERDRIJVEN DUS!
5. Ze ziet dat je borst bij het inademen uitzet. Meet je borstomvang *na* het uitademen. Adem dan diep *in* en meet nogmaals je borstomvang.
6. Een ballon opblazen met één ademteug. Welke ballon is groter? Adem diep in. Blaas in één keer alle lucht die je hebt in de ballon. Sluit de ballon. Meet de omvang van de ballon met het meetlint.



Werkblad 2 Adem om te leven

1. Wanneer ik zit, adem ik _____ x per min.
Wanneer mijn partner zit, ademt hij/zij _____ x per min.
2. Na het bewegen adem ik _____ x per min.
Na het bewegen ademt mijn partner _____ x per min.
3. Na het uitademen heb ik normaal gesproken een kleine pauze voordat ik weer inadem.
Die pauze duurt bij mij _____ sec,
Bij mijn partner _____ sec.
4. Ik kan de lucht zonder grote moeite _____ sec inhouden.
Mijn partner _____ seconden.
5. Na *uitademen* is de omvang van mijn borstkas _____ cm
Na *inademen* is de omvang van mijn borstkas _____ cm
Die van mijn partner is na *uitademen* _____ cm
Die van mijn partner is na *inademen* _____ cm
6. De omvang van mijn ballon is _____ cm
Die van mijn partner is _____ cm

Eigen antwoorden

Proef 3 Een jas van lucht

Wat heb je nodig:

- Werkblad 3

Wat ga je doen?

De lucht is iets bijzonders. Lees: dit moet je weten.

Maak daarna werkblad 3.

Dit moet je weten:

Lucht bestaat voornamelijk uit twee gassen. Deze heten stikstof en zuurstof. Beide gassen bestaan uit hele kleine onzichtbare deeltjes. Ze zijn zo goed met elkaar gemixt dat de verhouding overal hetzelfde is.

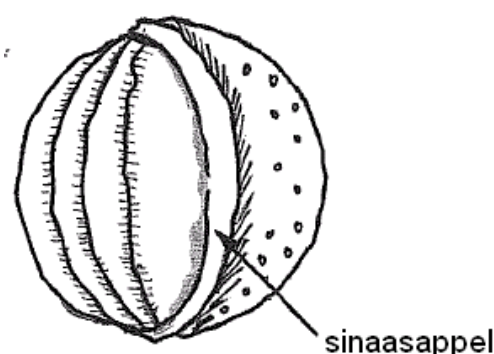
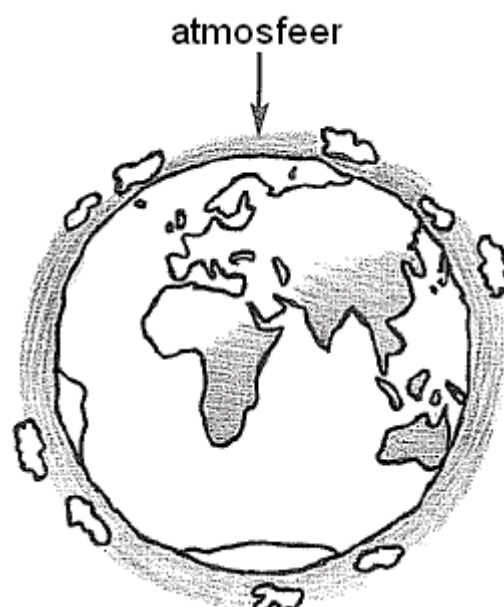
De aarde wordt omhuld door een soort schil. Deze schil heet atmosfeer. Deze zit om de aarde zoals een schil om een sinaasappel.

De atmosfeer is de bescherming van de aarde en beschermt tegen levensgevaarlijke hitte en kou. Zonder atmosfeer zag de aarde er ongeveer uit als de maan.

In de atmosfeer ontstaan ook wolken en regen. En je weet hoe belangrijk water is om te leven.

De atmosfeer beschermt ons, voorziet ons van water, maar waarmee nog meer? Met zuurstof!

Wanneer wij ademen wordt zuurstof opgenomen in ons lichaam. Wanneer we geen zuurstof krijgen, sterven we binnen enkele minuten. We hebben zuurstof nodig om te leven. Niet alleen wij hebben dat nodig maar vuur bijvoorbeeld ook. Zonder zuurstof kan niets branden. Lucht met zuurstof is dus van levensbelang.



Werkblad 3 Een jas van lucht

Lucht bestaat uit stikstof en zuurstof en een klein beetje uit overige gassen. Deze zijn goed verdeeld in de lucht. Voor stikstof wordt een N geschreven en voor zuurstof een O en voor overig een X. De lucht ziet er dan ongeveer zo uit als in de maatbeker.

Hoeveel stikstofdeeltjes en zuurstofdeeltjes zitten er in de maatbeker?



Stikstof = N = 78 deeltjes

Zuurstof = O = 21 deeltjes

Overig = X = 1 deeltjes

Hoeveel % stikstof (N) bevat de lucht? 78%

Hoeveel % zuurstof (O) bevat de lucht? 21%

Hoeveel % overig (X) bevat de lucht? 1%

Schrijf de juiste woorden op de streep:

De schil die aarde omhuld heet atmosfeer

Die schil is de bescherming van de aarde.

In de schil ontstaan ook wolken en regen

Wanneer we geen zuurstof krijgen, sterven we binnen enkele minuten

We hebben zuurstof nodig om te leven

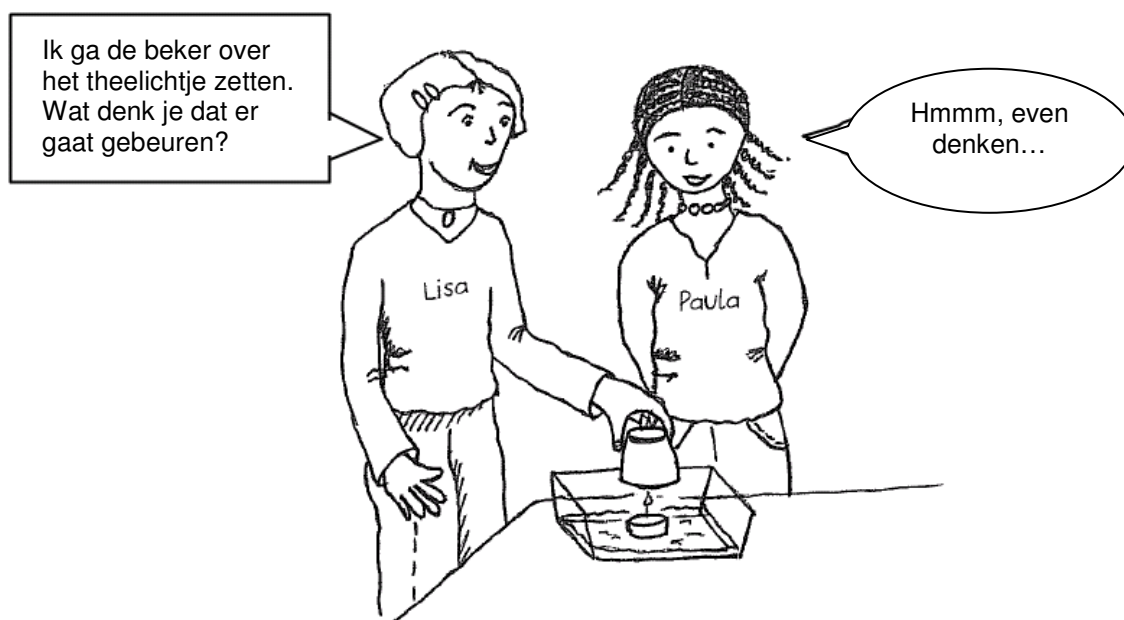
Proef 4 Vuur in een waterbad

Wat heb je nodig:

- Werkblad 4
- 1 Theelichtje (nr. 12)
- 1 Beker (nr. 30)
- 1 Waterbak (nr. 35)
- Aansteker of lucifers

Wat ga je doen?

Lisa doet een proef. Bekijk het plaatje.



Wat gaat er volgens jou gebeuren?

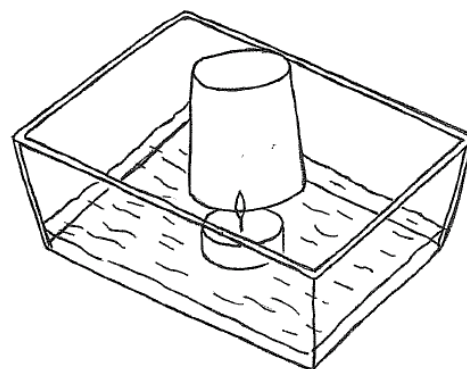
Vul in op werkblad 4

Nu ga je de proef zelf uitvoeren.

Vul de beker met water en giet dat in de waterbak. Zo krijg je een klein laagje water in de bak.

Zet het theelichtje in de bak en steek het aan.

Wacht even tot het goed brand. De was rondom het lontje moet vloeibaar worden.



Voer de proef uit. Let goed op wat er gebeurt.

Maak werkblad 4 verder af.



Werkblad 4 Vuur in een waterbak

Wat gaat er volgens jou gebeuren bij het uitvoeren van de proef?

- De vlam dooft ☐ gelijk
 ☐ later
 ☐ niet, brandt gewoon door
- ☐ Het water in de beker stijgt niet maar blijft gelijk met de rest.
☐ Aan het eind van de proef staat het water in de beker hoger dan eerst.

Wat is er echt gebeurd bij het uitvoeren van de proef?

- De vlam dooft ☐ gelijk
 ☒ later
 ☐ niet, brandt gewoon door
- ☐ Het water in de beker stijgt niet maar blijft gelijk met de rest.
☒ Aan het eind van de proef staat het water in de beker hoger dan eerst.

Kun je uitleggen waarom dit is gebeurd?

*De vlam verbruikt de zuurstof die nog in de beker zit. Er kan geen nieuwe lucht in de beker stromen.
Het water wordt door de lucht eromheen in de beker geduwd. Daardoor stijgt het water in de beker.*

Proef 5 De trechtertruc

Wat heb je nodig:

- Werkblad 5
- 1 Kunststof slang (nr. 2)
- 1 Dopje voor zuigfles (nr. 15)
- 1 Trechter (nr. 29)
- 1 Beker (nr. 30)
- 1 Waterbak (nr. 35)
- 1 Zuigfles (nr. 36)

Wat ga je doen?

Is leeg wel echt leeg??? Je gebruikt bij deze proef een lege zuigfles.

Zet de trechter op de lege zuigfles.

Zet het dopje stevig op het staafje van de zuigfles. Vul de beker halfvol met water. Giet het water in één keer in de trechter.

Wat gebeurt er? *Het water blijft in de trechter staan.*

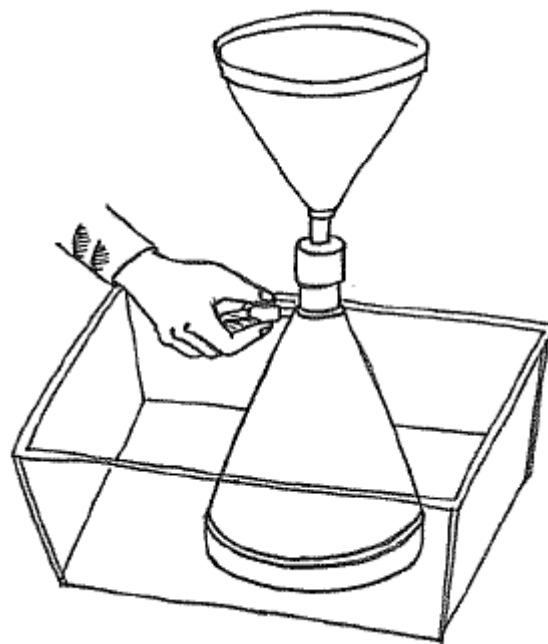
Haal het dopje van de zuigfles af. Doe de proef nog een keer.

Wat gebeurt er nu? *Het water gaat nu wel de zuigfles in.*

Kun je dit verklaren?

Denk er samen even over na.

De eerste keer kan de lucht in de zuigfles niet ontsnappen. Het water kan er daarom niet in. De tweede keer kan de lucht weg via het staafje. Dan kan het water de plaats van de lucht innemen.



Op je werkblad staat een proef dat het geheim verklaart.

Voer deze uit als je het niet goed weet.

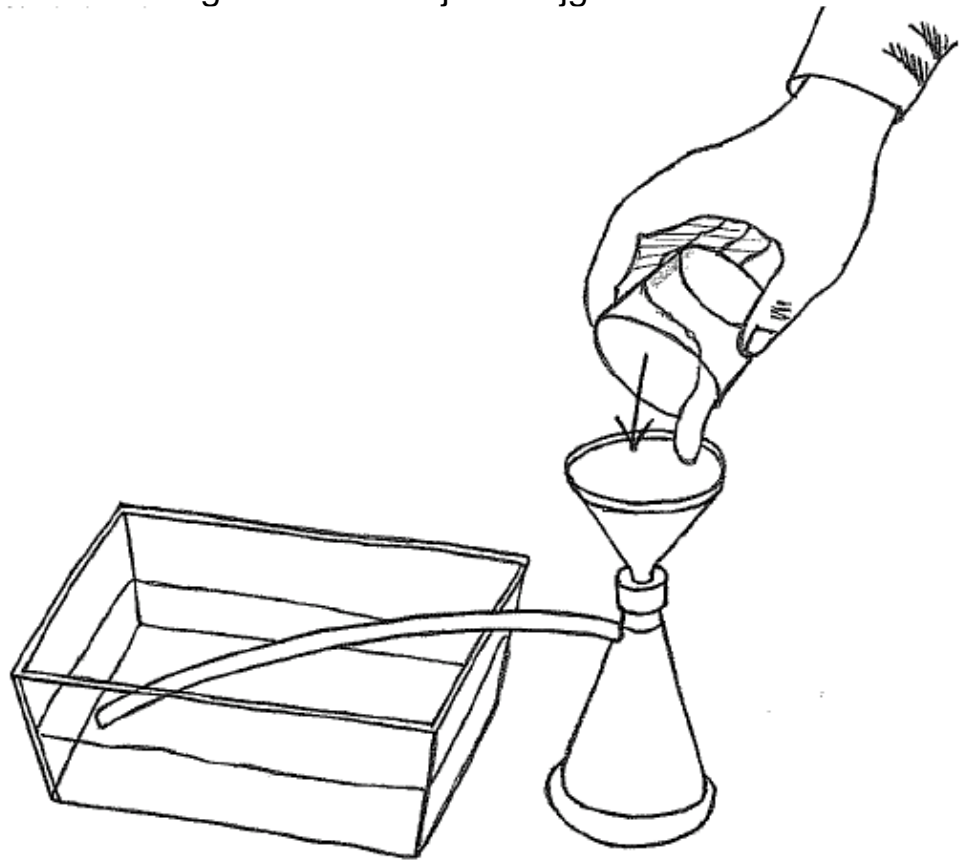
Kun je het nu verklaren?

Is leeg wel echt leeg?

Nee, leeg is niet echt leeg. Er zit altijd lucht om ons heen. Dit neemt ook ruimte in. Bij de proef op je werkblad zie je dat de lucht ontsnapt door de belletjes in het water.

Werkblad 5 De trechtertruc

Voer deze proef uit om het geheim duidelijk te krijgen:



Ook leuk om thuis te “toveren”.

Wat heb je nodig:

- 1 Trechter
- 1 doorzichtig (drink)flesje
- Beker met water
- Klei

VOOR THUIS

Wat ga je doen?

Laat het flesje goed aan je publiek zien en overtuig ze ervan dat het leeg is. Maak de klei stevig op de opening van de fles vast. Steek de trechter er voorzichtig door. Zorg dat de klei de trechter goed omhult.

Vraag aan je publiek hoeveel water er in het flesje zal belanden. Een beetje, de helft of alles?

Giet in één keer het water in de trechter. Vraag aan je publiek of zij het begrijpen. Je kunt toveren!

Proef 6 De truc met het papieren zakdoekje

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|----------------------|----------|
| - 1 | Kunststof slang | (nr. 2) |
| - 1 | Beker | (nr. 30) |
| - 1 | Waterbak | (nr. 35) |
| - 1 | Papieren (zak)doekje | |

Wat ga je doen?

Johan wedt met Nina dat hij een papieren zakdoekje in een beker onder water kan duwen zonder dat het nat wordt. Nina gelooft hem niet.

Wat denk jij? Blijft het papieren zakdoekje droog?

Probeer de proef nu zelf:

Stop het papieren zakdoekje goed in de beker zodat die er niet uit kan vallen.

Duw de beker voorzichtig in de waterbak die tot driekwart ($3/4$) met water is gevuld.

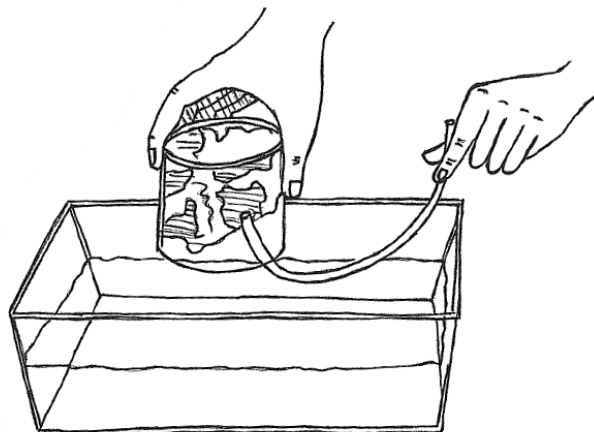
Tel tot 10 en haal de beker voorzichtig weer uit het water.

Had je gelijk?



Johan en Nina hebben een verklaring gevonden. Weet jij deze ook? Onderzoek je verklaring met de volgende proef.

De beker is niet leeg! Er zit lucht in. Door deze lucht kan het water niet in de beker komen. Daardoor blijft het papier droog. Als je de slang gebruikt kan de lucht weg en wordt het papier wel nat.



Proef 7 Werken onder water

Wat heb je nodig:

- Werkblad 7
- 1 Kunststof slang (nr. 2)
- 1 Balletje dat drijft (nr. 14)
- 1 Trechter (nr. 29)
- 1 Waterbak (nr. 35)

Wat ga je doen?

Bevestig de slang aan de trechter.

Leg het balletje op het wateroppervlak.

Zet de trechter over de bal.

Blaas zachtjes op de slang.

Druk de bal en de trechter voorzichtig onder water.

Doe dit tot de trechter de bodem raakt.

Blijf de trechter goed aanduwen op de bodem.

Blaas zo lang tot er geen water meer in de trechter staat.

Wat zie je gebeuren?

Kun je dit verklaren?

Maak je werkblad.



Werkblad 7 Werken onder water

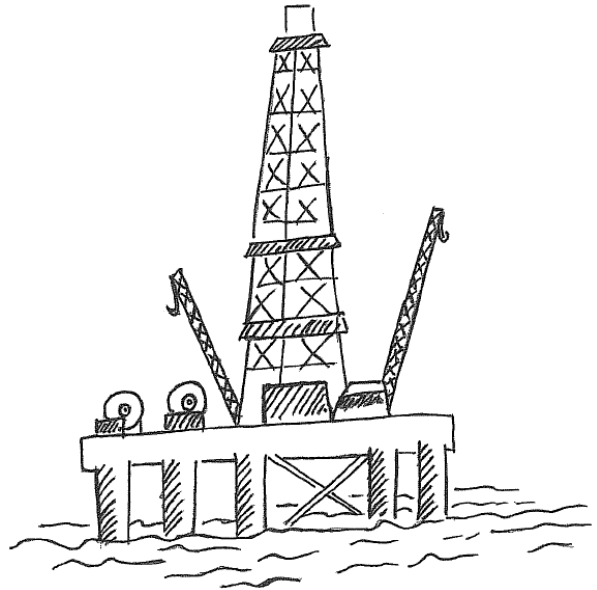
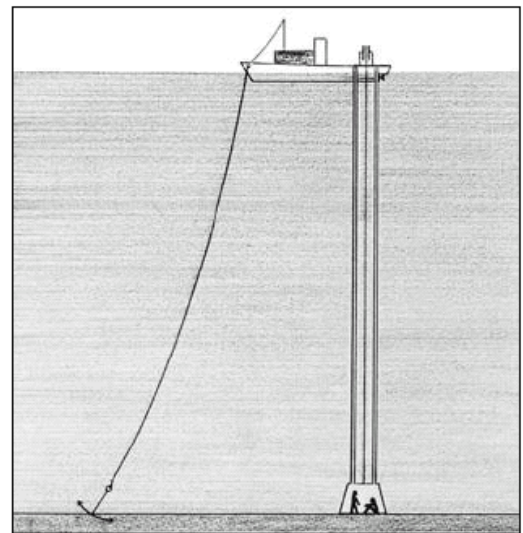
Dit moet je weten.

De meeste olie ligt in de bodem van de zee. Om de olie te winnen moeten er booreilanden gebouwd worden. Deze staan op de bodem van de zee.

Daarom moet er onder water gewerkt worden. Vaak ook op grote diepte.

Om daar te kunnen werken gebruiken duikers een duikklok.

Hoe een duikklok werkt ga je onderzoeken met de proef.



Vul je antwoorden in na het uitvoeren van de proef.

Wat zie je gebeuren?

Er komt lucht in de trechter. Het balletje daalt.

Kun je dit verklaren?

De lucht die in de trechter geblazen wordt, verdringt het water.

Waar lucht is kan geen water zijn.

Zo kun je onder water lucht krijgen.

Je krijgt een soort luchtbel onder water.

Proef 8 Water in de fles?

Wat heb je nodig:

- 1 Dopje voor zuigfles (nr. 15)
- 1 Waterbak (nr. 35)
- 1 Zuigfles (nr. 36)

Wat ga je doen?

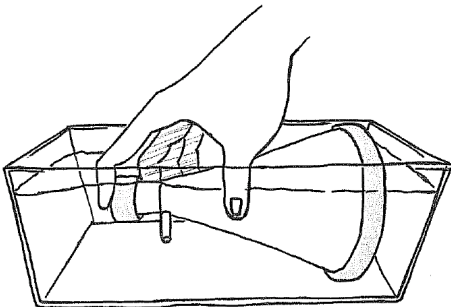
Wanneer komt er water in de fles? En hoeveel dan?

Dit ga je uitzoeken. Doe de onderstaande afbeelding na.

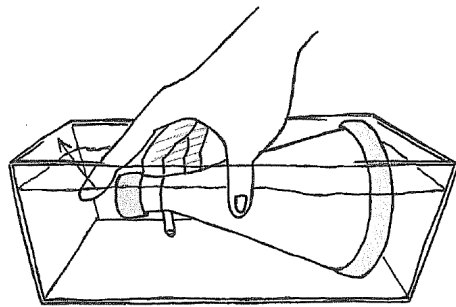
Let goed op hoe je de fles moet vasthouden.

Wat ben je te weten gekomen? *Het gaat altijd zo. Hoeveel water in de fles kan hangt af van hoeveel lucht eruit kan.*

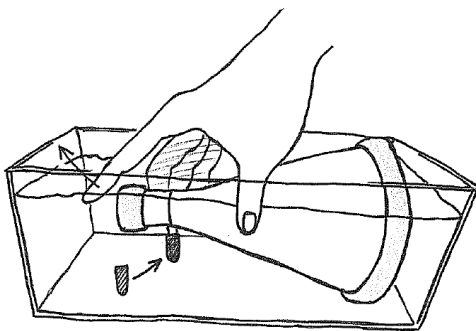
1.



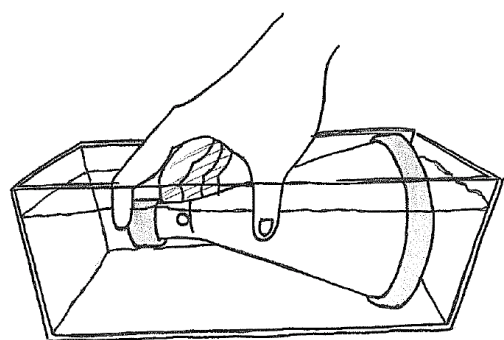
2.



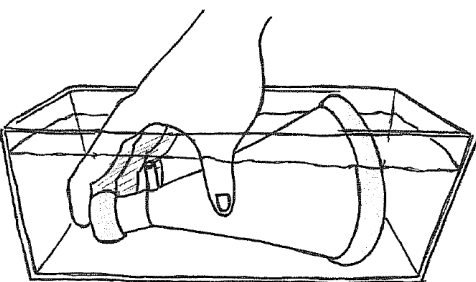
3.



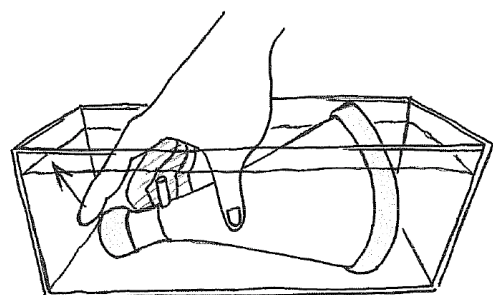
4.



5.



6.



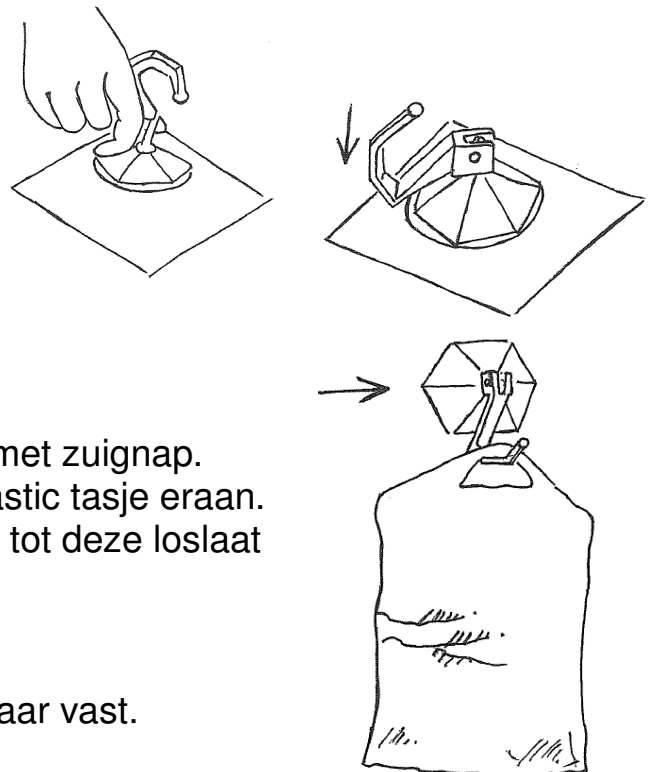
Proef 10 Zuignap

Wat heb je nodig:

- Werkblad 10
- 2 Haken met zuignap (nr. 7)
- Plastic tasje
- Gewichtjes of zware dingen en een weegschaal
- Internet of encyclopedie

Wat ga je doen?

Test de werking van de zuignap.
Voer onderstaande proeven uit.
Schrijf je resultaten op je werkblad.

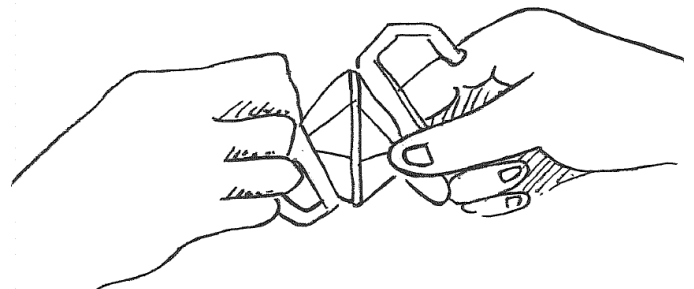


Bevestig de haak met zuignap op verschillende oppervlaktes.
Wanneer blijft de haak goed hangen?

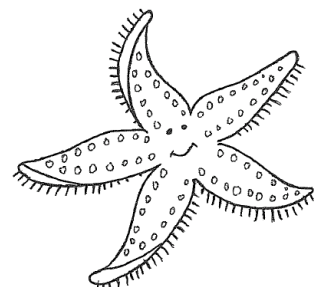
Test het draagvermogen van de haak met zuignap.
Hang de haak goed op en hang het plastic tasje eraan.
Stop zo veel mogelijk gewicht in de tas tot deze loslaat of zakt. Weeg het gewicht van de tas.
Wat is het draagvermogen van haak?

Maak twee haken met zuignap aan elkaar vast.
Trek aan de haken.
Wat valt je op?

Leg uit hoe een haak met zuignap werkt. Het heeft iets met lucht te maken.



Ook dieren hebben zuignappen. Kun je een voorbeeld noemen? Waarom hebben deze dieren zuignappen?



Werkblad 10 Zuignap

Vul je bevindingen in op dit werkblad.

Op welk oppervlak blijft de zuignap goed hangen?

Gladde, rechte oppervlakken.

Wat is het draagvermogen van de haak met zuignap?

Eigen antwoord

Wat valt je op aan de twee zuignappen die aan elkaar zitten?

Daar kun je heel hard aan trekken en toch gaan ze niet van elkaar af. Je moet er lucht tussen laten om ze weer van elkaar af te krijgen.

Leg uit hoe de zuignap werkt. Gebruik het woord lucht.

Wanneer je de zuignap aandrukt wordt het grootste deel lucht eruit gedrukt. Rondom is wel veel lucht. Dit luchtverschil zorgt ervoor dat de zuignap vast blijft zitten.

Noem een voorbeeld van een dier met zuignappen.

Bijvoorbeeld inktvissen, bloedzuigers, zeesterren

Waarom hebben deze dieren zuignappen?

Om zich ergens aan vast te houden of om prooien vast te houden.

Proef 11 Ballon-beker truc

Wat heb je nodig:

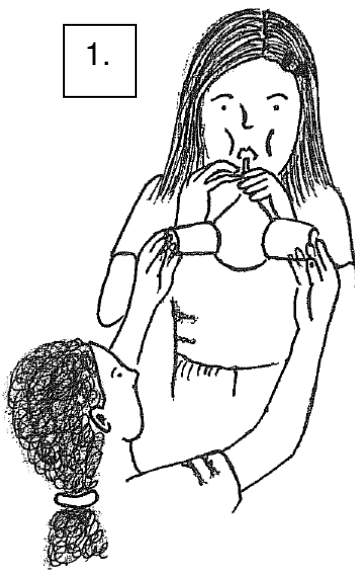
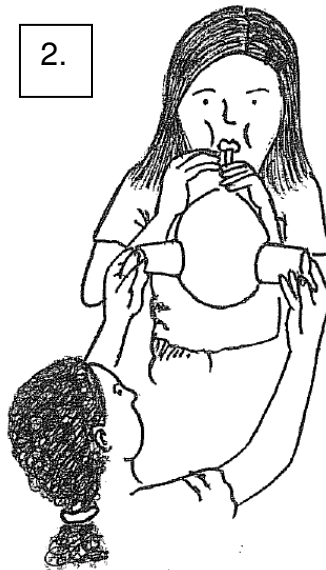
- | | | |
|-----|---------------|----------|
| - 1 | Ballonventiel | (nr. 18) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |
| - 2 | Bekers | (nr. 30) |

Wat ga je doen?

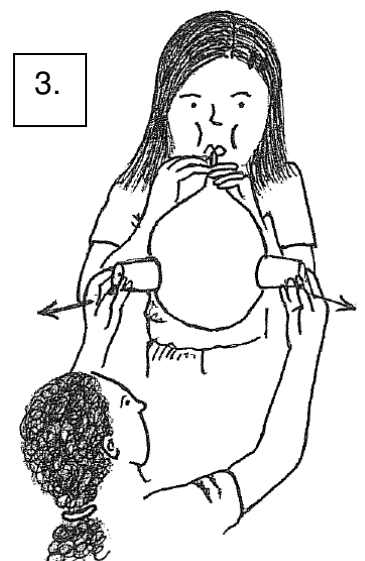
Hoe maak je twee bekens vast aan een ballon zonder lijm?

Hier is een trucje waarbij lucht je gaat helpen.

1. Maak het ballonventiel vast aan de ballon.
Blaas de ballon op tot een grootte van een sinaasappel.
De ander drukt een beker links en een beker rechts van de ballon.



2. Blaas de ballon verder op.
Blijf de bekens vasthouden.
3. Sluit de opening van de ballon.
Laat voorzichtig de bekens los.



Kun je dit verklaren?

Dit werkt hetzelfde als bij de zuignap. Wat lucht wordt uit de beker gedrukt. De omgevingslucht drukt de beker tegen de ballon aan.

Proef 12 Aquarium legen

Wat heb je nodig:

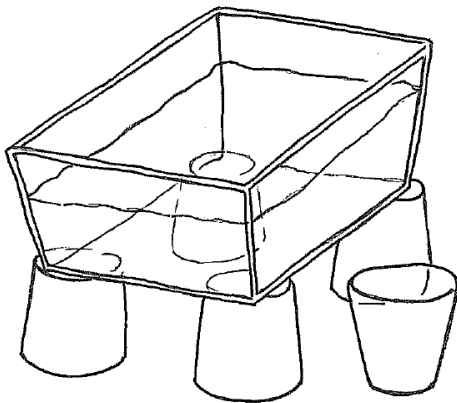
- Werkblad 12
- 1 Slang (nr. 2)
- 5 Bekers (nr. 30)
- 1 Waterbak (nr. 35)

Wat ga je doen?

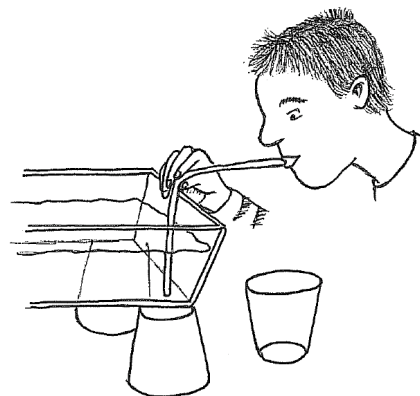
Hoe kun je een aquarium goed leeg maken?

Doe de afbeeldingen na. Lukt het? *lucht drukt het water naar beneden. Via de slang kan het dan wegstromen.*

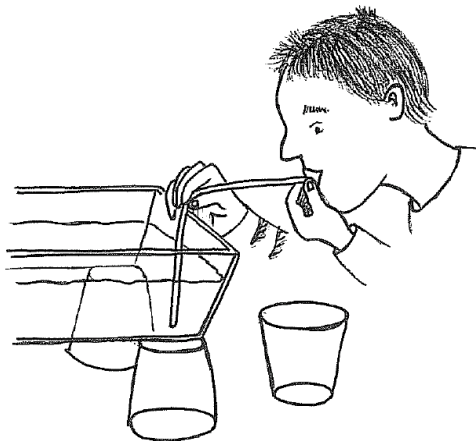
1.



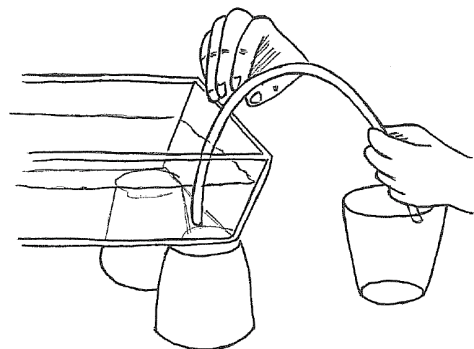
2.



3.



4.



Maak je werkblad.

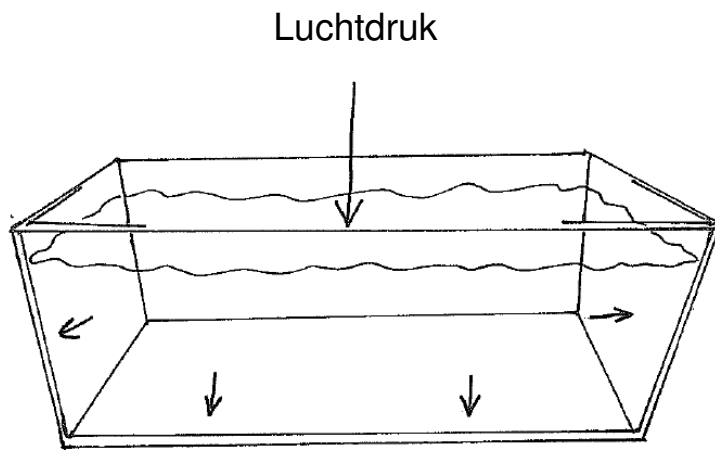
Werkblad 12 Aquarium legen

Lukt het om het aquarium leeg te krijgen?

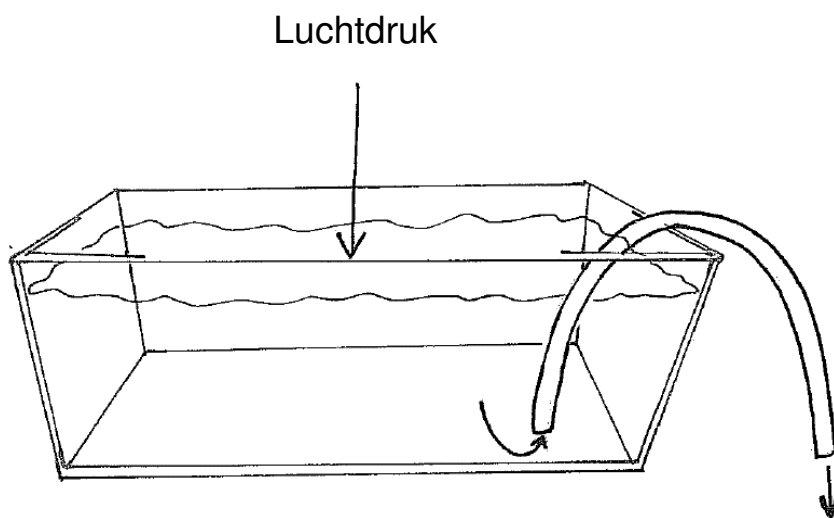
Lukt het ook als je het aquarium niet verhoogt? Gaat het aquarium dan goed leeg? *Nee dat lukt niet.*

Kun je dit uitleggen? *Het water stroomt alleen naar beneden. De slang moet dan ook onder lager eindigen om goed te kunnen leeglopen.*

Hoe de proef werkt kun je hier zien.



Water kan niet weg en blijft dus in de bak zitten.



Water kan via de slang weg. De luchtdruk drukt het water door de slang naar beneden.

Proef 13 Lucht samenpersen

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|-------------|----------|
| - | Werkblad 13 | |
| - 1 | Slang | (nr. 2) |
| - 2 | Spuiten | (nr. 10) |
| - 1 | Fietspomp | (nr. 25) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |

Wat ga je doen?

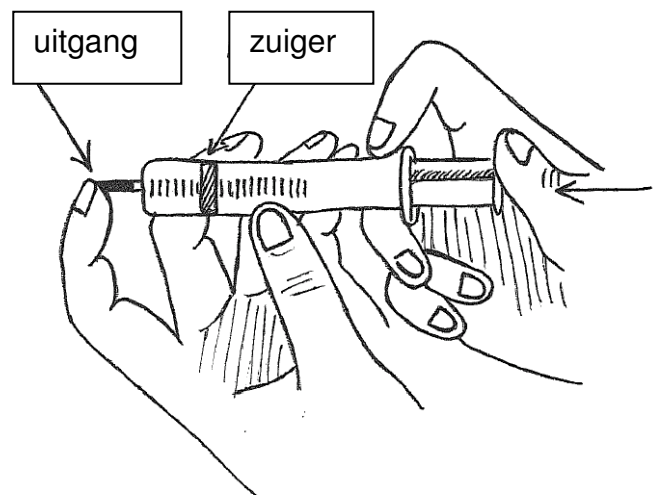
Je gaat lucht samenpersen. Volg de aanwijzingen.

Trek de zuiger van de spuit helemaal uit. Zo vult deze zich met lucht.

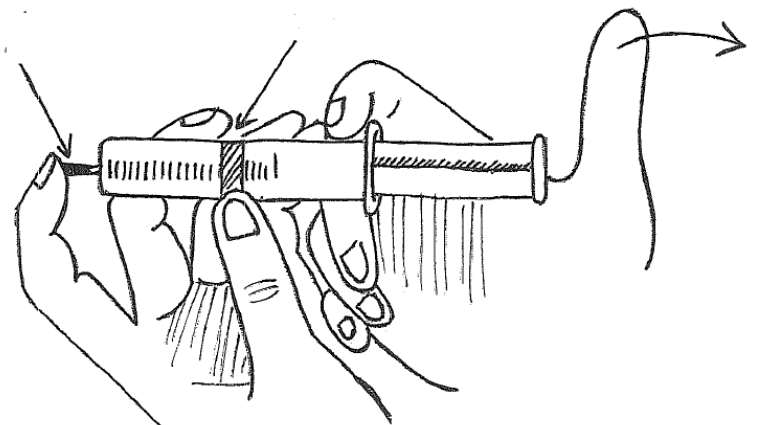
Druk de uitgang van de spuit met je vinger dicht.

Druk de zuiger met de andere hand zo ver mogelijk in.

Tot hoever kun je de spuit indrukken? Wie is het sterkst?



Druk nogmaals de lucht in de spuit samen. Neem dan ineens je duim weg. Wat gebeurt er? Doe dit een paar keer.



Wat heb je ontdekt? Schrijf dit op je werkblad.

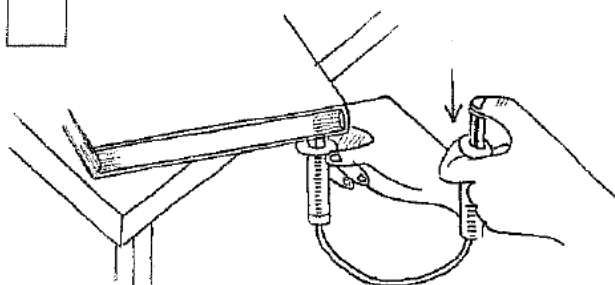
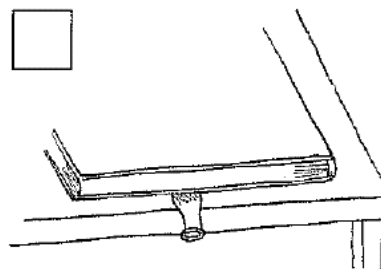
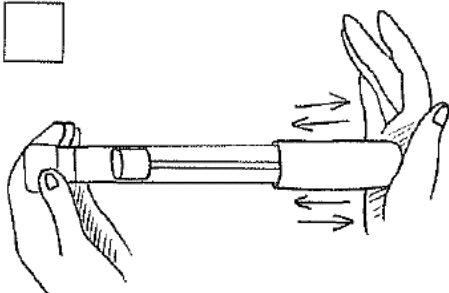
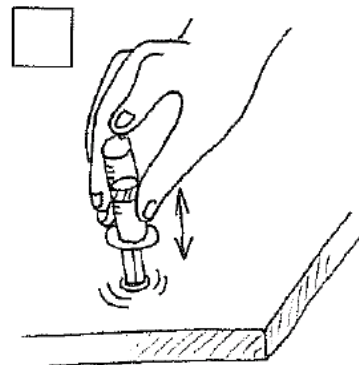
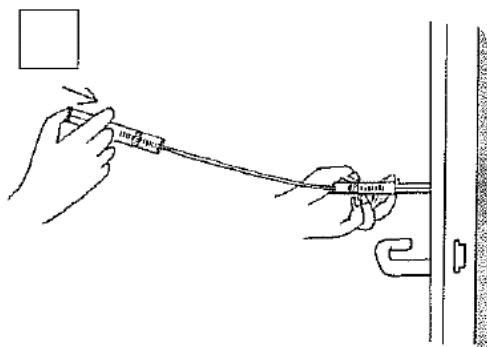
Op je werkblad staan nog meer voorbeelden met de kracht van lucht. Probeer ze allemaal een keertje uit.

Werkblad 13 Lucht samenpersen

Je hebt twee proeven gedaan met een spuit.
Wat heb je ontdekt?

Lucht kun je samendrukken. Volledig samendrukken lukt echter niet. Laat je de zuiger van de spuit los dan schiet deze terug. De lucht neemt zijn ruimte weer in.

Hier staan nog meer voorbeelden met de kracht van lucht.
Probeer ze allemaal een keertje uit.



Proef 14 Hoe werkt een fietspomp

Wat heb je nodig:

- Werkblad 14
- 1 Fietspomp (nr. 25)

Wat ga je doen?

Je leert hoe een fietspomp werkt.

Lees onderstaande teksten en maak je werkblad.

De onderdelen van de fietspomp:

Een fietspomp bestaat uit verschillende onderdelen.

Een gesloten buis (1) met aan het uiteinden een schroefdop (2).

Door de schroefdop loopt een stang (3). Aan die stang zit aan de ene kant een handvat (4) en aan de andere kant een zuiger (5).

Een belangrijk deel van de zuiger is de afdichting (6) aan het uiteinde.

Het ventiel (7) van de fietsband wordt stevig in de luchtingang gedrukt en op zijn plaats gehouden door een rubberen ring.

Werking van de pomp:

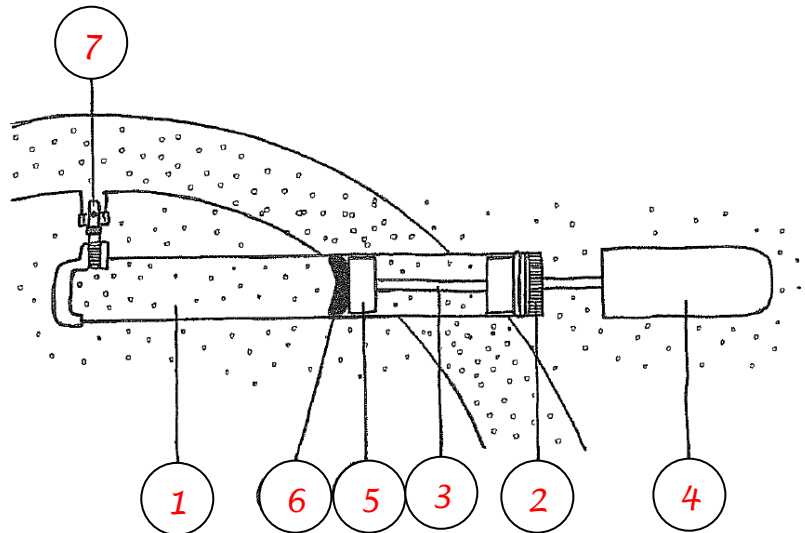
1. Als je de zuiger met het handvat naar buiten trekt stroomt er lucht de pomp in.
2. Als je het handvat in de pomp drukt sluit de afdichting af. De lucht kan er niet meer uit. Die wordt samengedrukt.
3. Uiteindelijk is de druk zo hoog dat het ventiel open gaat. De lucht stroomt nu de band in.
4. Daarna trek je het handvat weer uit. Het ventiel gaat dan dicht. De lucht stroomt weer in de pomp. Dan begint het weer opnieuw.



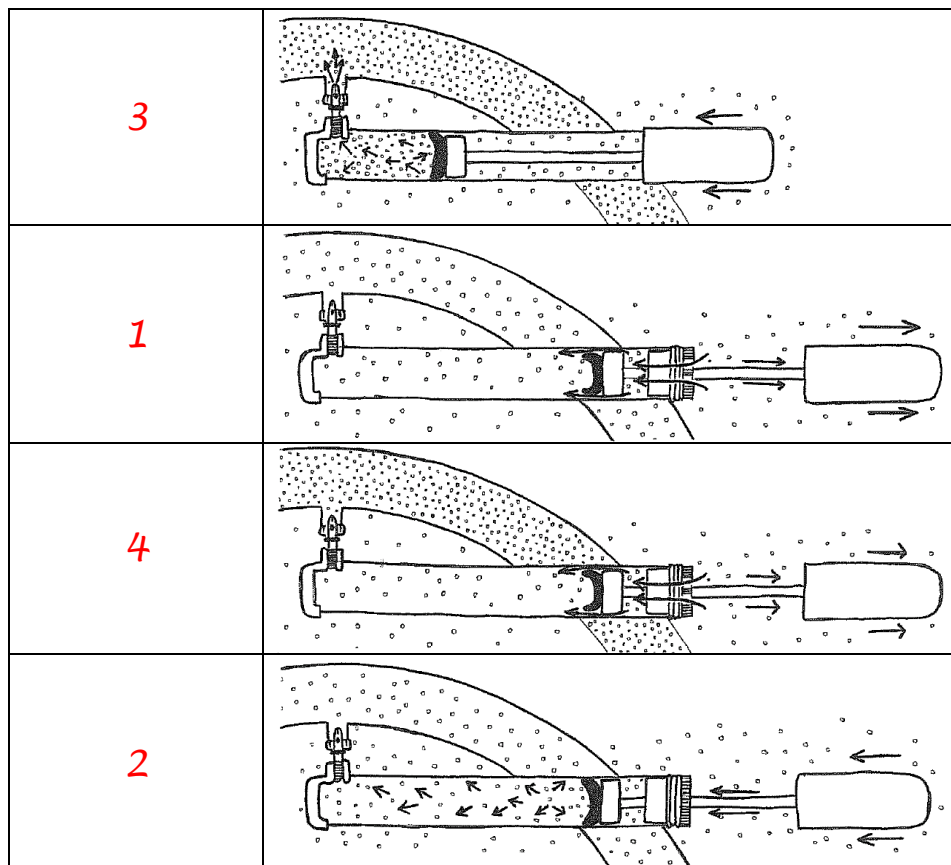
Werkblad 14 Hoe werkt een fietspomp

Lees de tekst over de onderdelen van de fietspomp.
Zet de cijfers van de onderdelen op de juiste plaats.

1. gesloten buis
2. schroefdop
3. stang
4. handvat
5. zuiger
6. afdichting
7. ventiel



Lees de werking van de pomp.
Zet het juiste cijfer voor de tekening.



Proef 15 Een brutaal propje

Wat heb je nodig:

- 1 Dopje voor zuigfles (nr. 15)
- 1 Zuigfles (nr. 36)
- Klein stukje papier

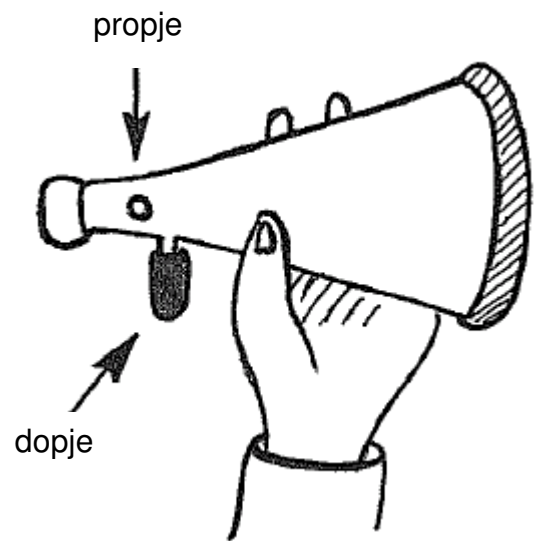
Wat ga je doen?

Wat gebeurt er als je een propje in de fles wil blazen? Dit ga je uitzoeken.

Maak van het kleine stukje papier een rond propje. Deze moet makkelijk door de opening kunnen.

Sluit de opening aan de zijkant van de zuigfles met het dopje.

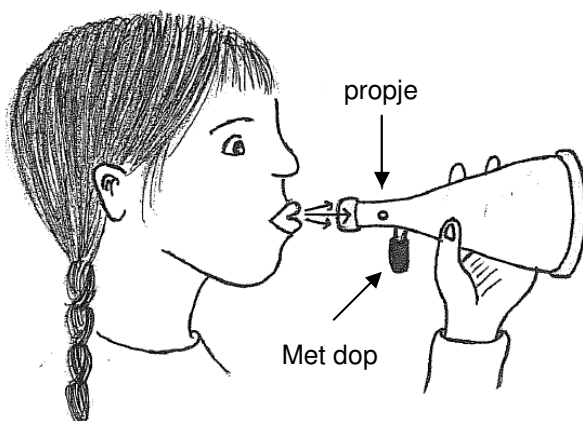
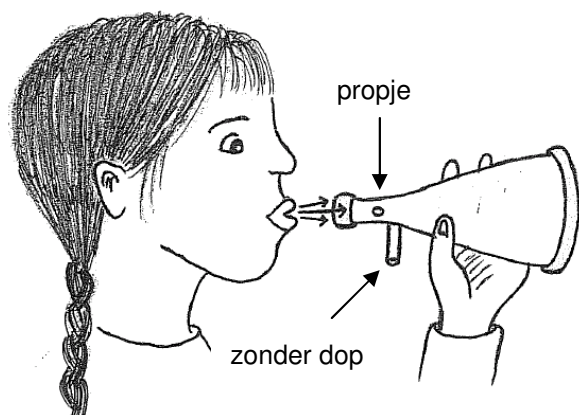
Hou de fles horizontaal en leg het propje voorzichtig in de flesopening.



Blaas in de fles. Wat gebeurt er met het papierpropje? *Het propje vliegt eruit.*

Haal het dopje van de fles. Herhaal de proef. Wat gebeurt er nu met het papierpropje?

Het propje vliegt de fles in.



Dit kun je ook thuis doen maar dan met een (glazen) flesje.

Proef 16 Een gezonken schip

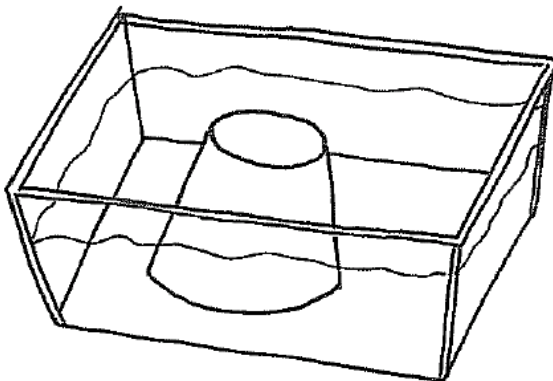
Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|---------------|----------|
| - 1 | Slang | (nr. 2) |
| - 1 | Ballonventiel | (nr. 18) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |
| - 1 | Beker | (nr. 30) |
| - 1 | Waterbak | (nr. 35) |

Wat ga je doen?

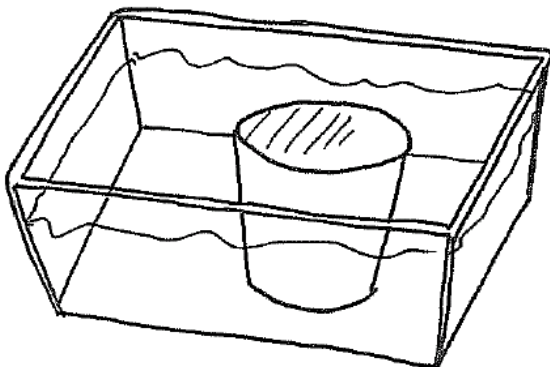
In het water is een schip “gezonken”. Bedenk een manier om het schip uit het water te halen. Gebruik hierbij lucht.

1. De beker ligt met de bodem naar boven onder water.



Breng voorzichtig de slang aan onder de beker. Blaas steeds wat lucht door de slang. De lucht zorgt ervoor dat de beker gaat drijven.

2. De beker ligt met de bodem naar beneden onder water.



Maak de ballon aan het ventiel en de slang vast. Stop de ballon in de beker. Blaas langzaam de ballon op.

Wat heb je bedacht in beide situaties?

Zo werkt het ook bij echt gezonken schepen.

Proef 17 Wagen met stuwkracht

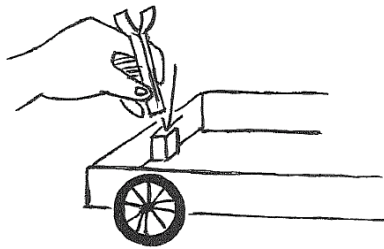
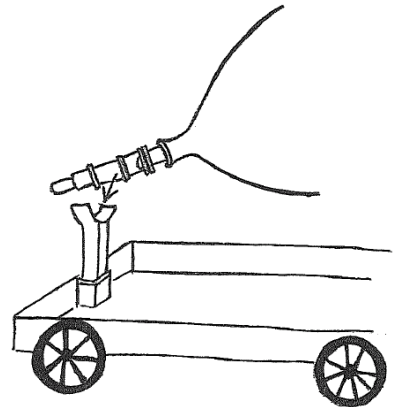
Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|-----------------|----------|
| - 2 | Wagentjes | (nr. 1) |
| - 2 | Ballonventielen | (nr. 18) |
| - 2 | Ventielhouders | (nr. 19) |
| - 2 | Ballonen | (nr. 27) |

Wat ga je doen?

Je gaat een wagentje laten rijden met een ballon.
Bevestig het ventiel aan de ballon. Blaas de ballon op.
Bevestig de ballon aan de wagen.

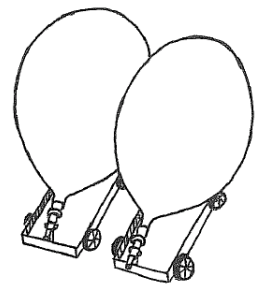
Laat de wagen
rijden.



Hou een wedstrijd. Wie komt het verst?

Aan welke voorwaarden moet de wagen voldoen om zo hard of zo ver mogelijk te rijden?

De ballon moet groot opgeblazen zijn en de ondergrond moet glad zijn.



Kun je verklaren waarom de wagen gaat rijden?

Gebruik het woord stuwkracht.

In een opgeblazen ballon heeft de lucht weinig plaats en staat onder druk. Bij het openen van het ventiel kan de lucht eruit stromen. De ballon wordt dan in de andere richting geduwd. De kracht van de uitstromende lucht heet stuwkracht. Ook raketten maken gebruik van stuwkracht.

Proef 18 Maken van een raketbaan

Wat heb je nodig:

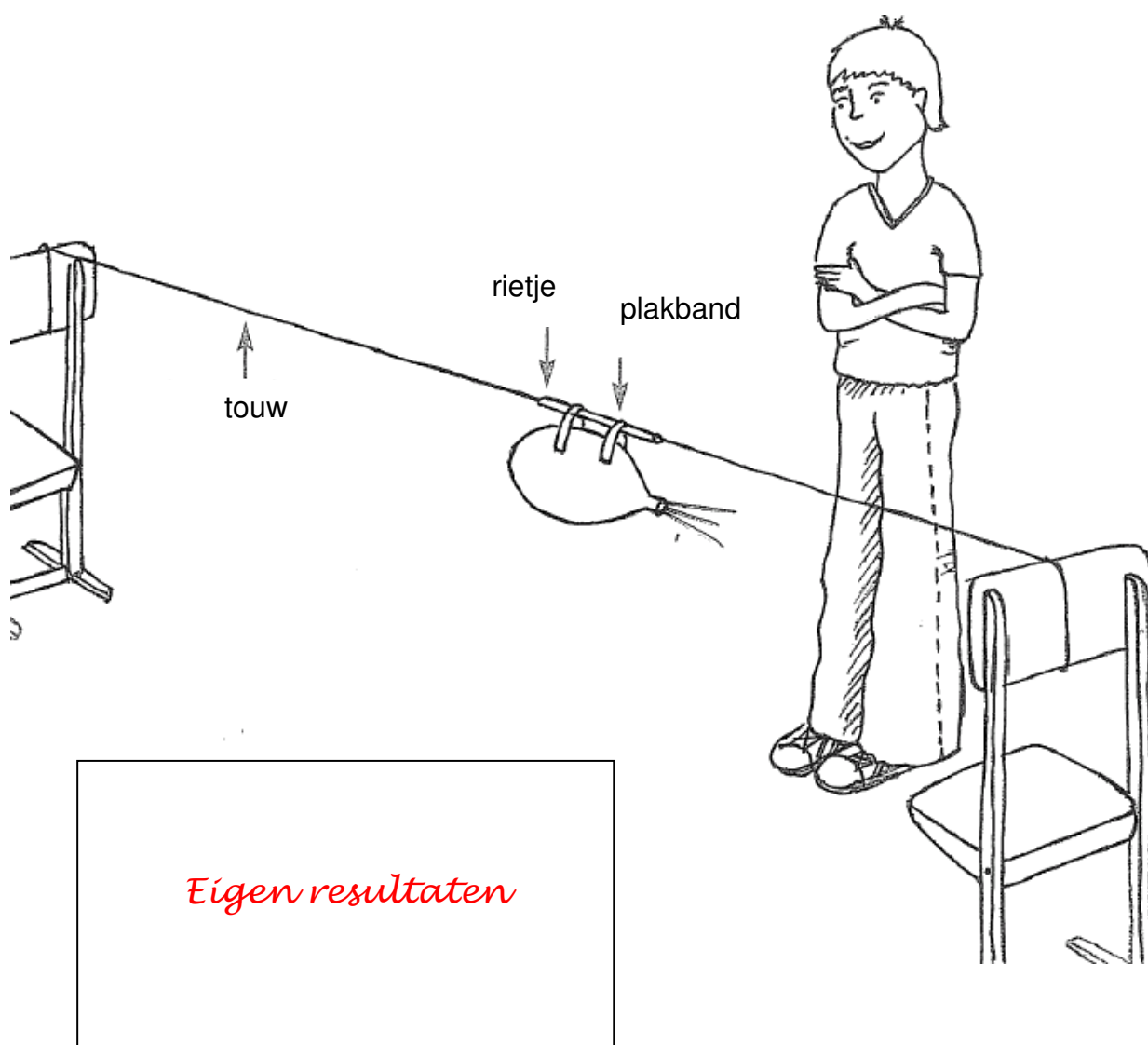
- | | | |
|-----|-----------|----------|
| - 1 | Schaar | (nr. 13) |
| - 1 | Rietje | (nr. 17) |
| - | Plakband | (nr. 23) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |
| - | Stuk touw | (nr. 33) |

Wat ga je doen?

Maak de afbeelding na. Experimenteer met je raketbaan.

Wat gebeurt er als je de draad omhoog laat lopen?

En omlaag? Maakt het ook nog uit hoe ver je de ballon opblaast?



Proef 19 Hovercraft

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|------------------|----------|
| - 1 | Ballonventiel | (nr. 18) |
| - 1 | Luchtkussenplaat | (nr. 21) |
| - 1 | Ballon | (nr. 27) |

Wat ga je doen?

Tussen België en Engeland vaart een schip dat niet in het water ligt maar erover zweeft! Zo'n schip heet een hovercraft. Dat heeft verschillende voordelen. Het gaat heel erg snel. Maar kan ook over moerassen en ander moeilijk begaanbare ondergronden varen.

Maak zelf een hovercraft.

Blaas de ballon op en sluit het ventiel.

Maak het ventiel vast aan de luchtkussenplaat.

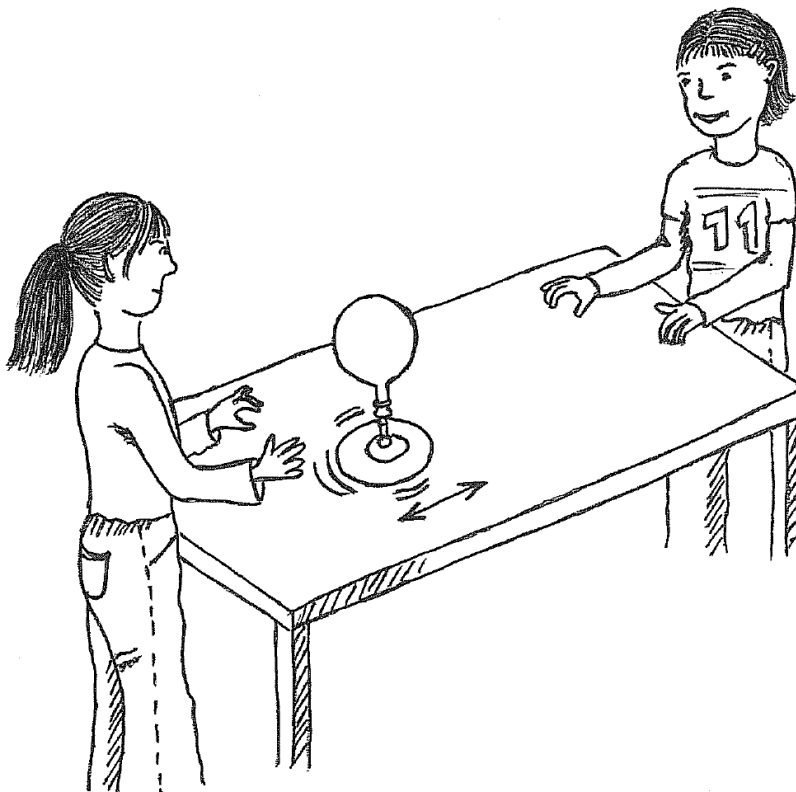
Zet de plaat op een vlakke, gladde ondergrond.

Open het ventiel en geef het een licht stootje.

Wat gebeurt er? Leg uit.

*De lucht uit de
ballon vormt een
dun laagje tussen
de plaat en de
ondergrond.
Hierdoor kan het
geheel zweven.*

Je kunt er ook een spel mee spelen. Bedenk zelf de spelregels.



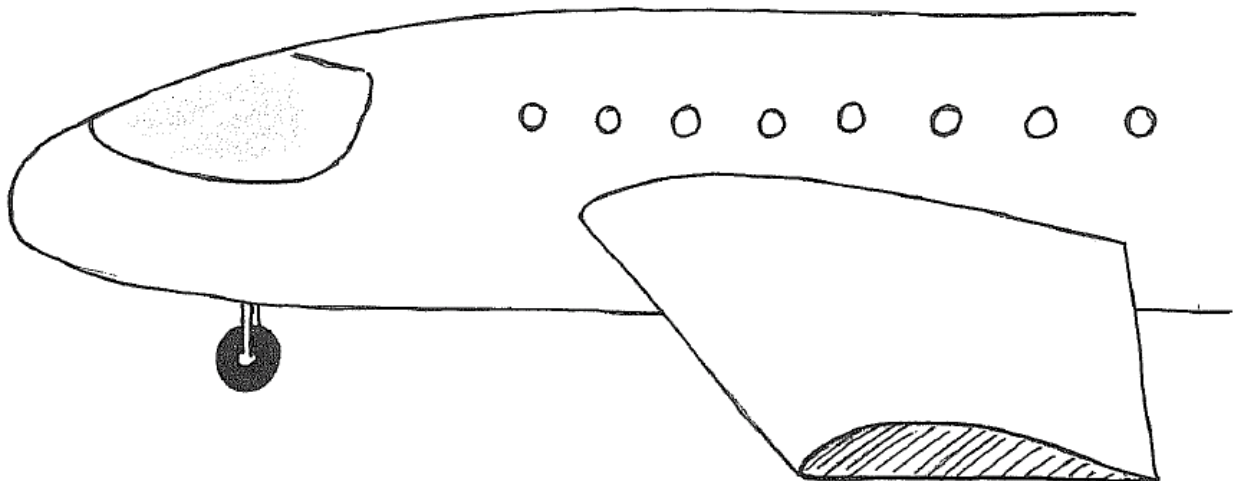
Proef 20 Waarom stijgt een vliegtuig op?

Wat heb je nodig:

- Werkblad 20 a+b
- 1 Rietje (nr. 17)
- Plakband (nr. 23)
- Stuk touw (nr. 33)
- Strook papier (29,5 bij 7 cm)
- Liniaal

Wat ga je doen?

Heb je al eens met het vliegtuig gevlogen? Heb je jezelf al eens afgevraagd hoe het kan dat een vliegtuig kan opstijgen? Je moet eerst weten hoe een vleugel eruit ziet. Bekijk de afbeelding. Je ziet de doorsnede van de vleugel. Wat valt je op?



Pak werkblad 20 erbij.

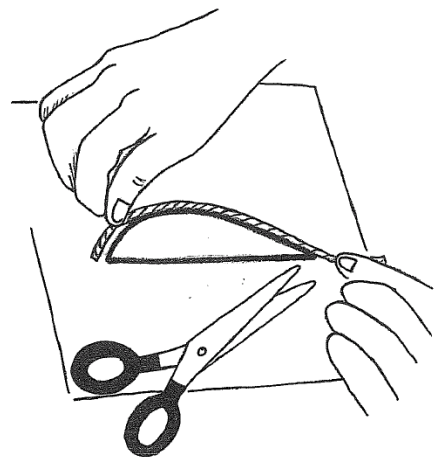
Leg een draad aan de bovenkant van de vleugel.

Knip de draad af aan het einde van de vleugel.

Leg het draad nu aan de onderkant. Wat valt je op?

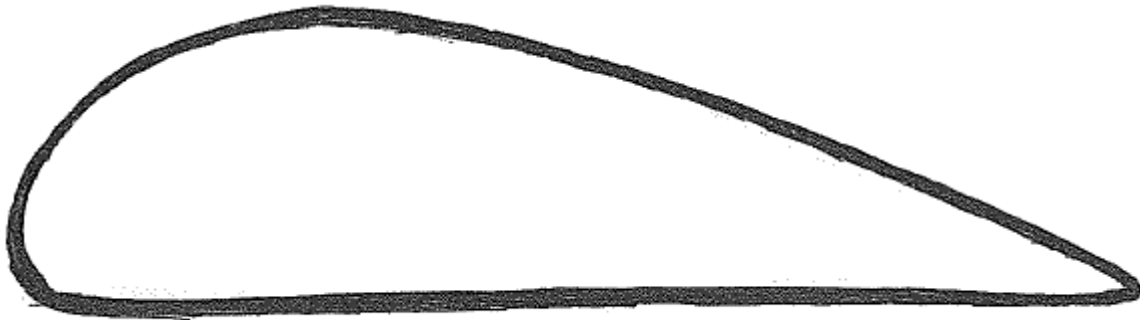
Je gaat nu zelf de vleugel van een vliegtuig namaken.

Maak de afbeelding na op werkblad 20 b.



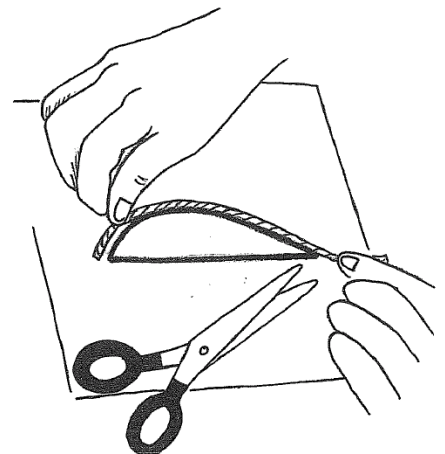
Werkblad 20a Waarom stijgt een vliegtuig op?

Doorsnede van een vliegtuigvleugel.



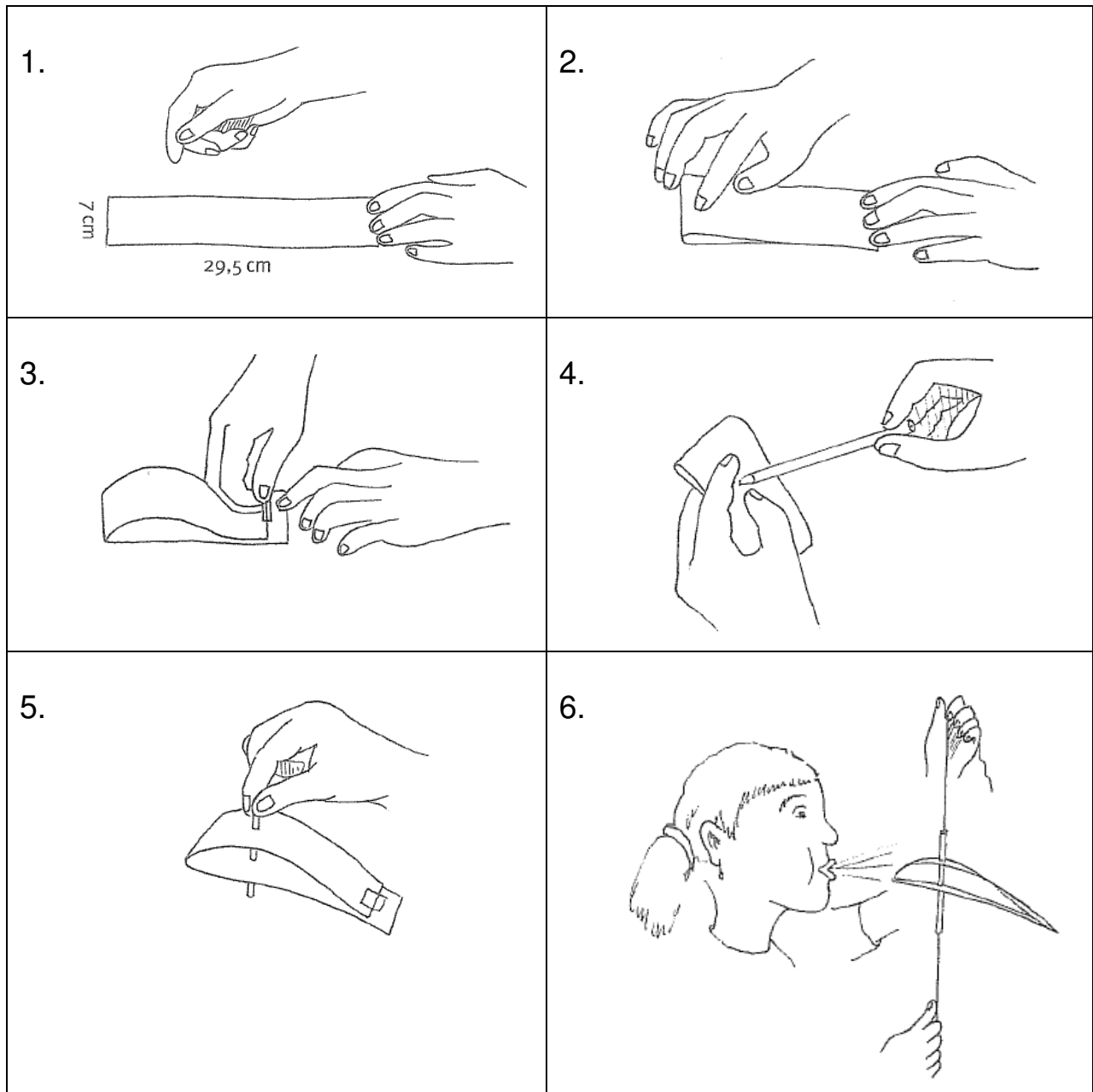
Het valt op dat...

De bovenkant van de vleugel is veel langer dan de onderkant.



Werkblad 20b Waarom stijgt een vliegtuig op?

Maak de afbeeldingen na en test je eigen vliegtuigvleugel.



Wat valt je op?

De vleugel gaat omhoog. Dit komt omdat de lucht over de vleugel sneller stroomt als de lucht onder de vleugel. Daardoor ontstaat een verschil. De lucht drukt onder de vleugel sterker dan boven de vleugel. Daardoor stijgt deze op.

Proef 21 Valschermen

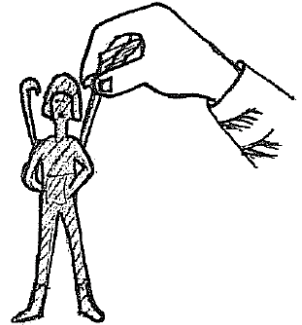
Wat heb je nodig:

- Valscherm met mannetje (nr. 26)
- Föhn / haardroger

Wat ga je doen?

Elk scherm beschermt. Een zonnescherm beschermt tegen de zon. Een regenscherm bij ... en een valscherm bij ...

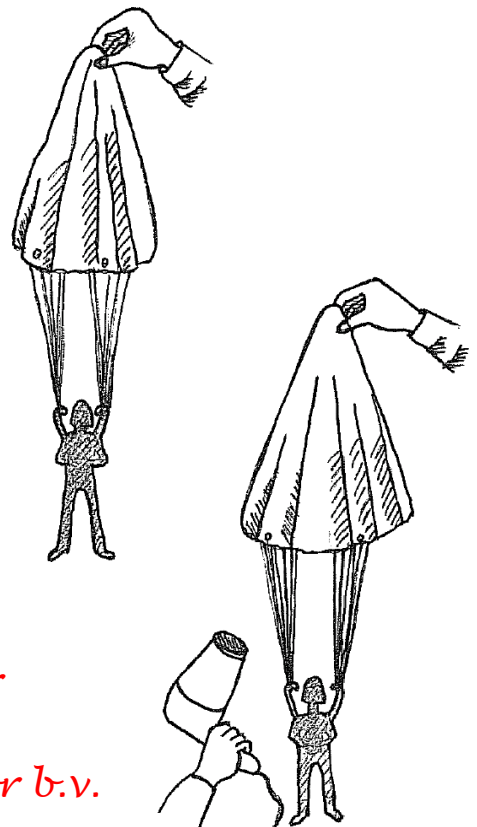
De natuur gebruikt ook valschermen. De mens ook. Valschermen bieden twee voordelen. Welke dat zijn, ga je nu onderzoeken.



Pak het valscherm met het mannetje.
Haal het mannetje van het valscherm af.
Klim op een stoel of ga ergens staan waar je het mannetje kan laten vallen. Laat het mannetje vallen en kijk goed. Doe dit een paar keer.

Maak het valscherm weer vast en doe hetzelfde nogmaals.

Laat het mannetje met scherm nogmaals vallen maar gebruik nu de föhn/ haardroger zoals op de afbeelding.

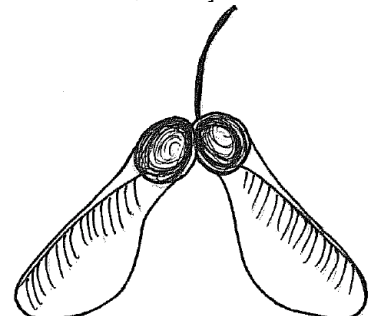


Wat zijn de twee voordelen van een valscherm?

1. *zorgen ervoor dat dingen langzamer vallen*
2. *kunnen verder gedragen worden door b.v. de wind.*

Kun je een voorbeeld van een valscherm uit de natuur geven?

b.v. "helicopterzaad" van de Esdoorn.



Proef 22 Een valscherf maken

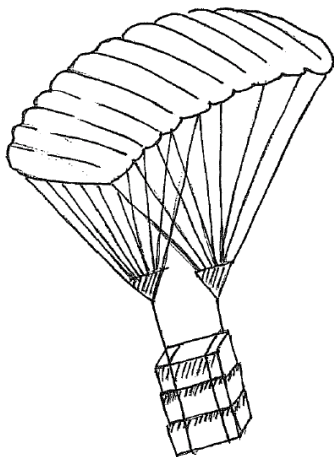
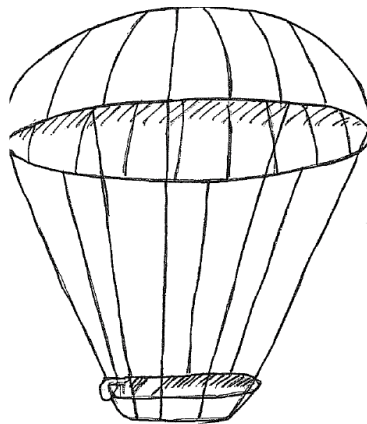
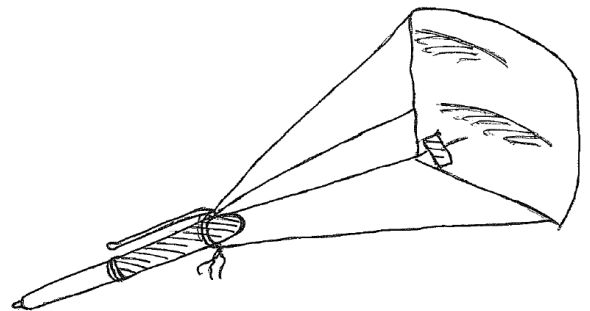
Wat heb je nodig:

- 1 Schaar (nr. 13)
- Plakband (nr. 23)
- 4 Even lange draden (nr. 33)
- Grote pastic zak
(lukt het beste met een heel dun pedaalemmerzakje)

Wat ga je doen?

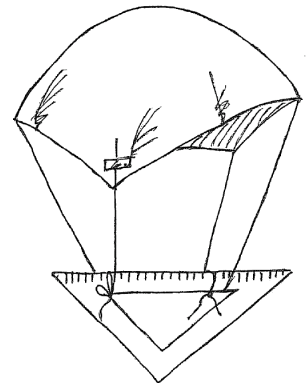
We gebruiken valscherf vaker dan je denkt. Parachutespringen is voor veel mensen een leuke en spannende sport. Maar valscherf worden ook gebruikt wanneer mensen in nood zijn. Bijvoorbeeld bij overstromingen of aardbevingen.

In de werkplaats worden deze valscherf gemaakt. Er zijn veel verschillende valscherf. Zowel in grootte als in vorm.



Je gaat nu zelf een valscherf maken.

- Knip de pastic zak open.
- Knip een groot vierkant uit de zak.
- Maak aan elke hoek een touwtje vast met plakband.
- Hang een voorwerp aan je valscherf.
- Ga op een stoel staan en laat het valscherf met het voorwerp vallen.



Werkt het? Pas je valscherf zo aan dat je het beste resultaat krijgt.

Proef 23 Een propeller maken

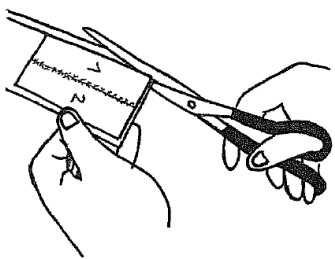
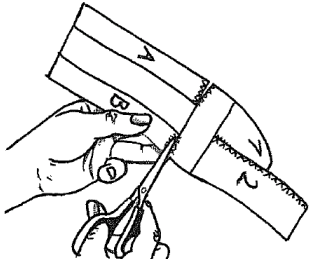
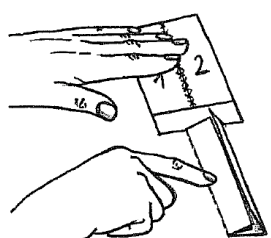
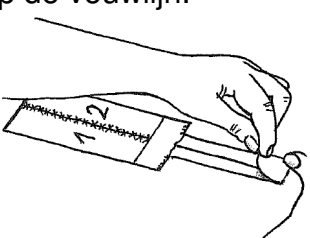
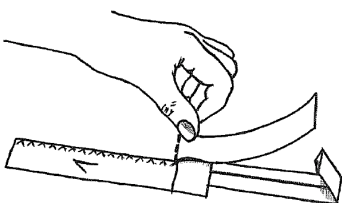
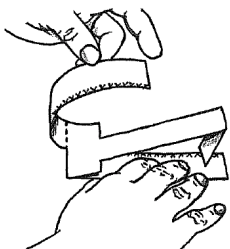
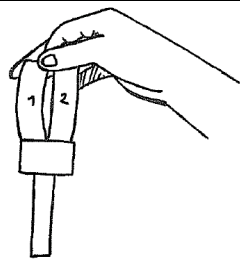
Wat heb je nodig:

- Werkblad 23
- Schaar

(13)

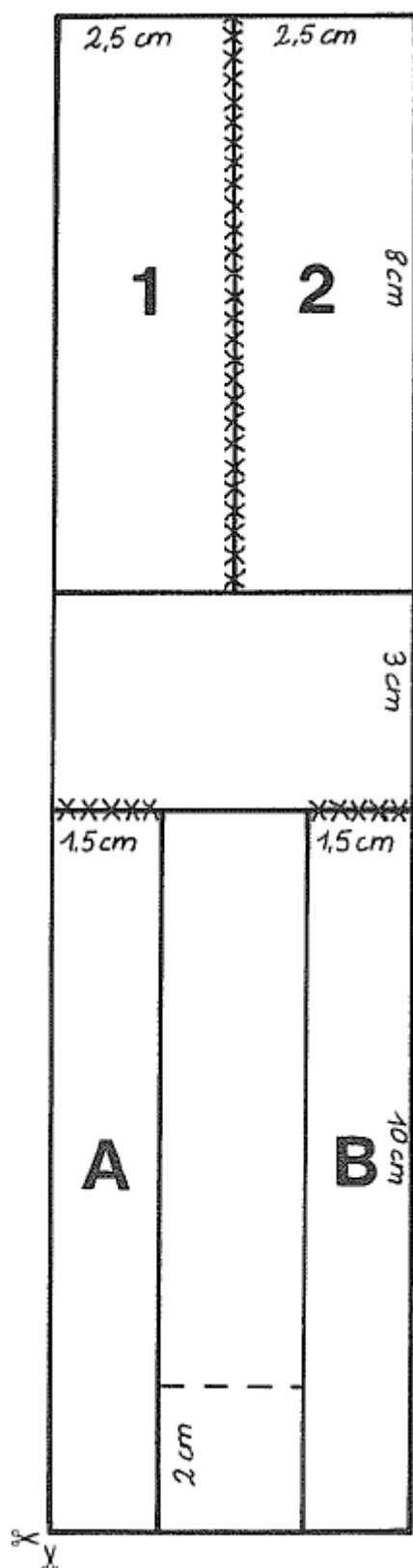
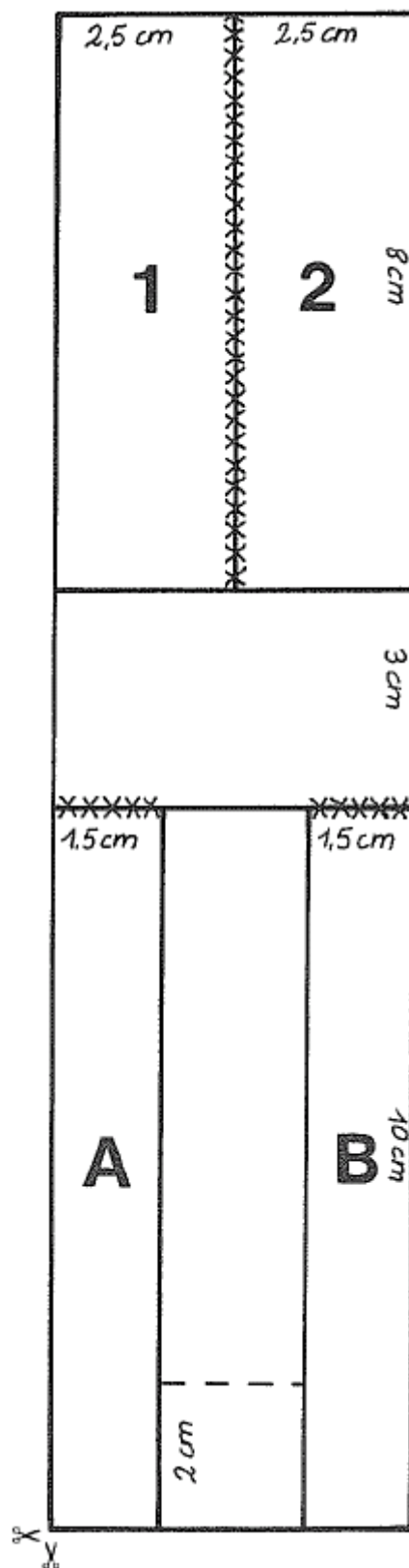
Wat ga je doen?

Je gaat een propeller maken. Pak werkblad 23 erbij.
Volg de instructies bij de tekeningen.

<p>1. Knip de propeller van je werkblad uit.</p> 	<p>2. Knip de gekruiste lijnen in.</p> 
<p>3. Vouw de stroken A en B naar het midden.</p> 	<p>4. Knik de staartpunt 2 centimeter naar boven op de vouwlijn.</p> 
<p>5. Vouw vleugel 2 naar de staartpunt.</p> 	<p>6. Draai de propeller om en vouw vleugel 1 om.</p> 
<p>7. Klaar! Hou beide vleugels vast. Laat dan los. Ga op een stoel staan voor een beter resultaat.</p> 	<p>Werkt je propeller? Teken op de vleugels aan de boven en onderkant gekleurde strepen. Laat de propeller nogmaals vliegen.</p>

Werkblad 23 Een propeller maken

Knipblad



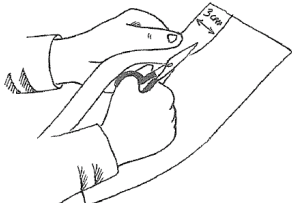
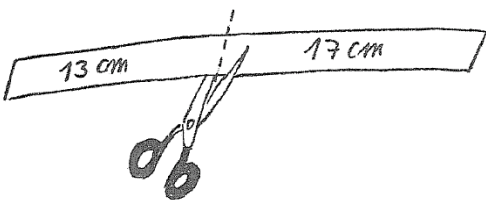
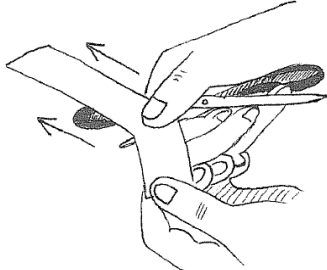
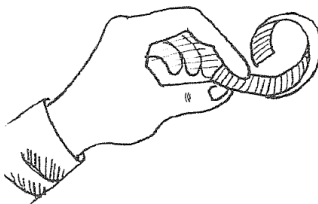
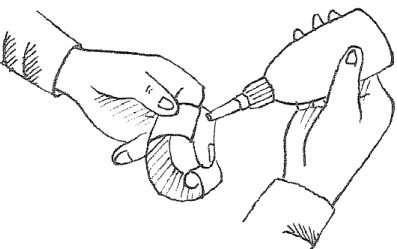
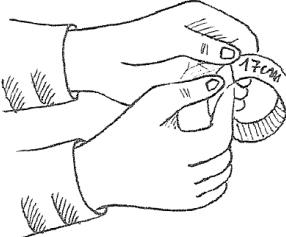
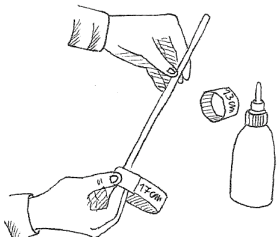
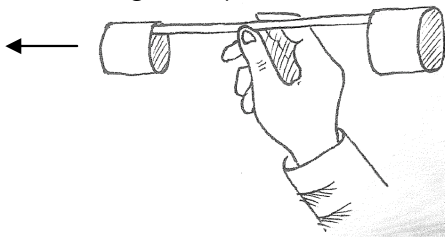
Proef 24 Een ringvlieger maken

Wat heb je nodig:

- 1 Schaar (nr. 13.)
- 1 Rietje (zonder buigdeel) of nr. 17
- Plakband en lijm (nr. 23)
- Papier
- Liniaal

Wat ga je doen?

Je gaat een ringvlieger maken. Volg de instructies bij de tekeningen.

<p>1. Knip een 3 cm brede en 30 cm lange strook uit papier.</p> 	<p>2. Knip de strook zo dat de ene kant 13 cm lang is en de andere 17 cm.</p> 
<p>3. Haal de stroken papier over een schaar zodat deze gaat krullen.</p>  	
<p>4. Doe wat lijm op de strook</p> 	<p>5. Plak de twee stroken als ringen vast.</p> 
<p>6. Bevestig de beide ringen aan de uiteinden van het rietje.</p> 	<p>7. Gooi steeds met de kleine ring naar voren. Werp voorzichtig en goed horizontaal. (Niet naar boven of onderen gooien)</p> 

Proef 25 Verschillende vliegers testen

Wat heb je nodig:

- Werkblad 25
- Zelfgemaakte propeller uit proef 23
- Zelfgemaakte ringvlieger uit proef 24
- Eigen ontwerp vlieger

Wat ga je doen?

Bedenkt zelf een ontwerp van een vlieger. Maak deze en test deze. Probeer net zo lang tot je een werkend model hebt gevonden.

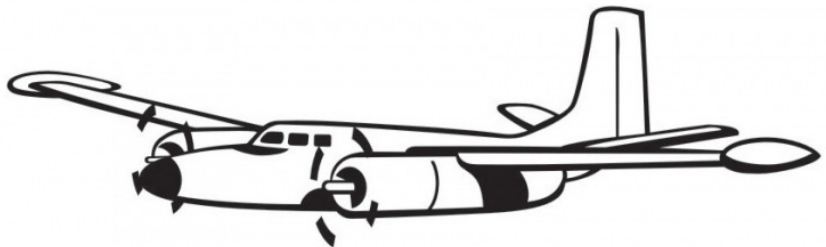
Vergelijk de verschillende vliegers. Laat ze allemaal verschillende keren vliegen en kijk erg goed hoe ze vliegen.

Welke “figuren” vliegen ze?

Teken deze figuren op je werkblad. Gebruik lijnen, pijlen.

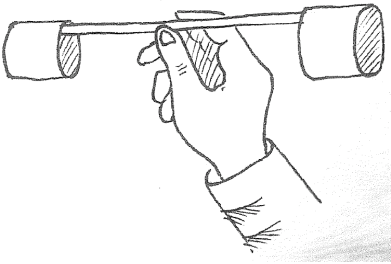
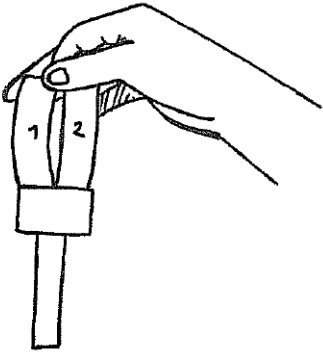
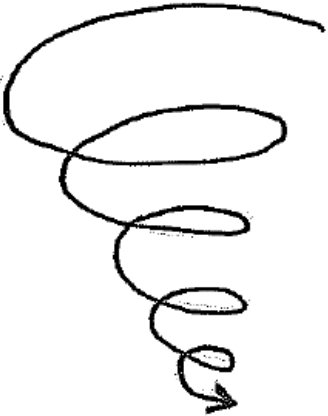
Vliegen ze recht, gekromd, kruisvormig, spiraalvormig, enz... ?

Beschrijf de beweging die de vliegers maken. Gebruik de juiste woorden daarvoor.



Werkblad 25 Verschillende vliegers testen

Hoe vliegen je vliegers? Teken en beschrijf de figuren en bewegingen die ze maken.

<p>Tekening</p> 	<p>Beschrijving</p> <p><i>De vlieger gaat snel naar voren en daalt uiteindelijk geleidelijk naar beneden.</i></p>	
	<p>Tekening</p> 	<p>Beschrijving</p> <p><i>De propeller blijft rond draaien en zakt zo geleidelijk naar beneden. Propeller vliegt niet ver weg maar blijft ongeveer op dezelfde plaats.</i></p>
<p>Tekening</p>	<p>Beschrijving</p>	<p>Tekening van je eigen model vlieger.</p>
<p><i>Eigen resultaat</i></p>		

Proef 26 Er zit wat in de lucht

Wat heb je nodig:

- Werkblad 26 a+b
- 1 Schaar (nr. 13)
- 3 Bekers (nr. 30)
- 1 Vergrootglas (nr. 31)
- Doorzichtig plakband

Wat ga je doen?

Je gaat de lucht in de school onderzoeken. Let op! Het resultaat van deze proef is pas na een paar dagen te zien.

- Bevestig het plakband zo op de beker dat de plakant naar boven zit.
- Zet de bekens op verschillende plaatsen neer.
- Knip op werkblad 26b de waarschuwingsplaatjes uit.
- Leg deze bij de bekens.
- Laat de bekens minimaal 3 dagen staan. Zorg ervoor dat de bekens niet nat kunnen worden.
- Haal het plakband voorzichtig van de bekens af.
- Plak het op je werkblad.
- Druk voorzichtig de lucht ertussen uit.
- Bekijk de plakbandjes met het vergrootglas.



Wat zie je allemaal?

Waar is de lucht het "schoonst"?

En waar het "viest"?



Werkblad 26a Er zit wat in de lucht

Plak hier je plakbandjes. Vul de tabel in. *Eigen resultaten*

Plak hier je plakbandje	
Waar gestaan?	Wat zie je allemaal?
Plak hier je plakbandje	
Waar gestaan?	Wat zie je allemaal?
Plak hier je plakbandje	
Waar gestaan?	Wat zie je allemaal?

Waar is de lucht het “schoonst”?

En waar het “viest”?



Werkblad 26b Er zit wat in de lucht

Knip de waarschuwingsplaatjes uit. Leg deze bij de bekers.



Dit is een test om
luchtverontreiniging
te meten.
Graag laten staan!

Dit is een test om
luchtverontreiniging
te meten.
Graag laten staan!

Dit is een test om
luchtverontreiniging
te meten.
Graag laten staan!

Demonstratieproef Heteluchtballon

Benodigdheden:

- 1 Heteluchtballon (in deksel van koffer)
- Warmtebron (b.v. brander)

Wat ga je doen?

Deze proef doe je niet zelf. De meester of juf laat het aan jullie zien.

Dit moet je weten:

Wanneer lucht verwarmd wordt, zet die uit. Daardoor wordt deze lichter dan de koude lucht eromheen. De lucht zal opstijgen.

Twee Fransen hebben deze eigenschap van lucht het eerste gebruikt. Ze heetten Montgolfier. In 1782 lieten ze hun eerste ballon op. Deze was onbemand. Bij de tweede proef in 1783 gingen een schaap, een eend en een haan mee. Ze wilden zien of deze de vlucht zouden overleven.

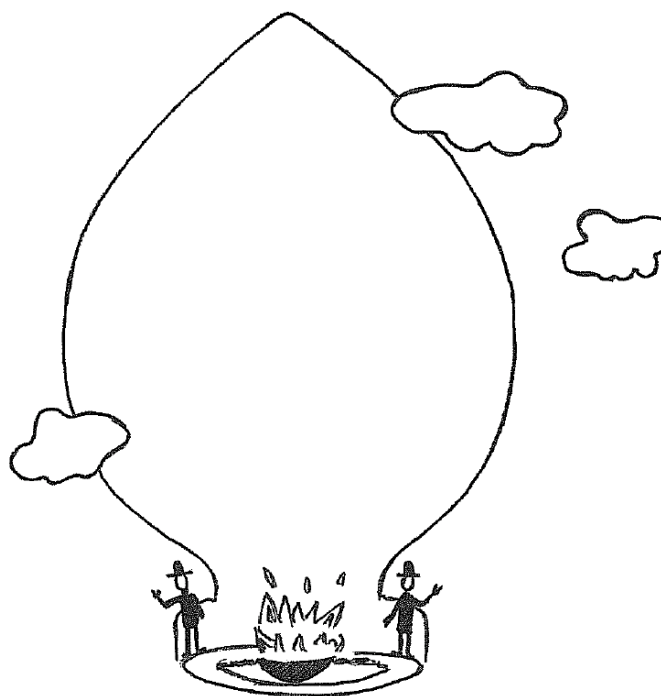
Het oplaten van de ballon trok veel toeschouwers.

In hetzelfde jaar werd er opnieuw een ballon opgelaten. Nu waren er twee mannen aan boord. De ballon was erg groot.

Deze had een doorsnede van 18 meter en was ook 18 meter hoog. Dat is net zo hoog als een huis met drie verdiepingen.

De ballon was onderin open en had een klein balkonnetje erom heen. Daarop stonden de eerste ballonvaarders. In het midden brandde in een grote schaal een vuur.

De ballon steeg goed op! Bijna twee kilometer hoog. En vloog 8 km ver. Hij had verder kunnen vliegen maar de "piloten" hadden het vuur gedoofd.



- 1 Heteluchtballon (in deksel van koffer)
- 1 Metalen plaat (nr. 4)
- 1 Esbit-brander (nr. 5)
- 1-2 Stukjes Esbit (nr. 6)
- 1 Verwarmingspijp (nr. 24)

De uitzetting van verwarmde lucht kan eenvoudig gedemonstreerd worden met een luchtballon. De verwarmde lucht wordt lichter en gaat stijgen.

Plaats de geopende Esbit-brander op de metalen plaat. Leg 1 of 2 Esbit stukjes in het midden van de brander. Steek de stukjes aan. Plaats de verwarmingspijp over de vlam. Klap de zijanten van de Esbit-brander naar binnen zodat deze de verwarmingspijp goed vastklemmen. Pak de ballon en sla deze open wanneer de Esbit intenser brandt. Hou de opening van de ballon (met metalen ring) boven de brander. Raak de brander niet aan! Zorg ervoor dat de warme lucht goed de ballon in kan gaan.

Wanneer de lucht in de ballon warmer wordt zal de ballon rond worden en gaan stijgen. Het duurt ongeveer 2 tot 3 minuten om de lucht goed op te warmen. Afhankelijk van de intensiteit van de vlammen, temperatuur van de ruimte en andere factoren. Hoe langer de lucht verwarmt wordt hoe hoger en sneller de ballon zal stijgen. Je kunt de ballon steeds opnieuw laten opstijgen door de zakkende ballon te vangen en deze opnieuw boven de brander te houden.

2 Esbit stukjes zijn genoeg voor 3 tot 5 keer opstijgen.

Deze proef kan ook in het klaslokaal gedaan worden. Als er een vlammetje boven de brander uit schiet, is er geen brandgevaar. De ballon kan geen vlam vatten.

De proef is vele malen getest en is veilig.

De ballon is gemaakt van een speciale niet brandbare folie. Deze smelt als het in contact met vuur komt en zal niet branden. Daarom is het veilig om de proef in het klaslokaal uit te voeren. Ook als het toevallig in contact komt met vuur.

Kleine gesmolten plekjes in de folie hebben geen invloed op de werking van de ballon.

Waarschuwing

Gebruik NOOIT andere plastic materialen voor dit experiment.

Vallende brandende plastic stukjes leveren brandgevaar en mogelijk brandplekken op.

Laat de gebruikte onderdelen na de proef goed afkoelen voordat ze worden opgeruimd.

Extra proef Barometer maken

Benodigdheden:

- 1 Erlenmeyer
- 1 stop met gat
- 1 glazen buisje
- kleurstof

Wat ga je doen?

Vul de erlenmeyer voor de helft met water. Voeg 1 of 2 druppels kleurstof toe.

Steek het glazen buisje door de stop. Het glazen buisje mag de bodem van de erlenmeyer niet raken.

Zet de stop losjes op de erlenmeyer.

Zuig de vloeistof tot ongeveer halverwege het glazen buisje op.

Doe snel je vinger op het buisje.

Druk nu de stop goed in de erlenmeyer. Als je het goed hebt gedaan staat de vloeistof nu ongeveer halverwege het buisje.

Je hebt nu een barometer gemaakt.

