

Proef 1 Lichtbronnen

Wat heb je nodig:

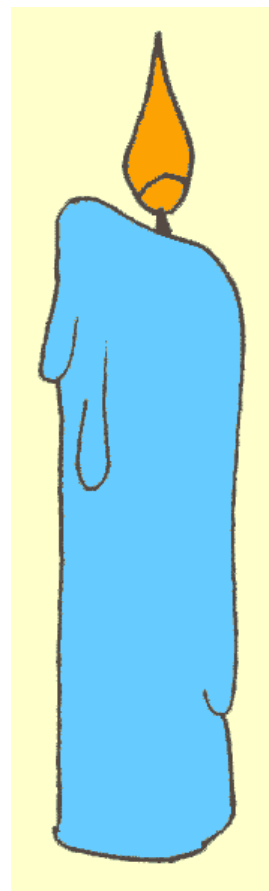
- Werkblad 1
- Pen

Wat ga je doen?

Door de jaren heen zijn de lichtbronnen (voorwerpen die licht geven) van de mensen veranderd.

Ken jij de lichtbronnen van vroeger en nu?

Maak werkblad 1.

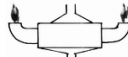


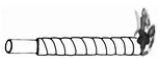
Werkblad 1 Lichtbronnen

Lees eerst de tekst een keer door.
Vul de woorden op de goede plaats in.
Alle woorden mag je maar één keer gebruiken.

<i>kaarsen</i>	<i>de zon</i>	<i>olielampen</i>
<i>petroleumlampen</i>	<i>gloeilampen</i>	<i>fakkel</i>
<i>maan en sterren</i>	<i>brandend hout</i>	<i>TL buizen</i>
<i>gaslantaarns</i>	<i>de zon</i>	<i>vuur</i>

Als eerste kennen de mensen het licht van *de zon* overdag.
En het licht van de *maan en sterren* 's nachts.
Al snel leren zij  *vuur* te maken. Voor licht in hun hollen.

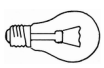
Voordat men met hulp van vet of olie  *olielampen* kunnen maken duurt nog heel lang.

Belangrijke lichtbronnen zijn nog steeds  *brandend hout*
en de grote  *fakkel* . Die nu nog steeds gebruikt worden.

Ook de  *kaarsen* zijn lang voor onze tijd uitgevonden. En gebruiken we nog steeds.

De laatste honderd jaar:
De mensen konden hun huizen  verlichten met *petroleumlampen*

En de straten met  *gaslantaarns* .

Tegenwoordig gebruiken we  *gloeilampen* en 
TL buizen als lichtbronnen.

Maar we moeten onze belangrijkste lichtbron, *de zon* niet vergeten.

Proef 2

Ja, natuurlijk

Wat heb je nodig:

- Werkblad 2
- Pen

Wat ga je doen?

Waar mensen zijn, is licht.

Je hebt allerlei verschillende soorten licht.

We verdelen licht in twee groepen:

- Natuurlijk licht; licht uit de natuur.
- Kunstmatig licht; licht door de mens gemaakt.

Het voorwerp dat licht geeft noemen we ook wel 'lichtbron'.

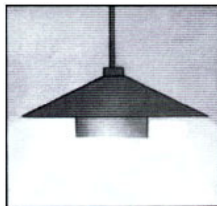
Maak werkblad 2.



Werkblad 2

Ja, natuurlijk

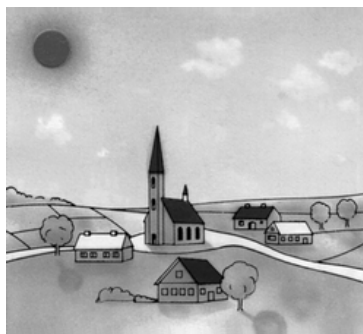
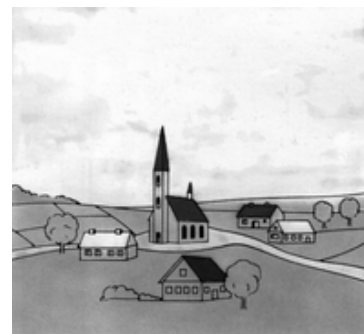
Kijk naar de plaatjes.



Schrijf de namen van de lichtbronnen in het goede rijtje.
Schrijf er zelf nog meer bij.

Natuurlijke lichtbron	Kunstmatige lichtbron
Onweer	Lamp
Maan	TL verlichting
Sterren	Zaklamp
Zon	Lantaarn

Vul op de open stukken het goede woord in.



Het is licht,
de **zon** schijnt

een deel van de
zon is bedekt
door wolken

waarom is het hier
toch nog licht?

**De zon schijnt
door de wolken
heen.**

Vul de open plekken in.

Het daglicht komt altijd van de **Zon** .
Ook wanneer deze achter de **Wolken** zit.
Een deel van het licht dringt door de **wolken** naar de aarde.

Proef 3 Lampen

Wat heb je nodig:

- Werkblad 3
- 2 Batterijen (nr. 1)
- 1 Zaklamp (nr. 2)
- Boek
- Pen

Wat ga je doen?

Je gebruikt voor verschillende dingen licht.

Een aantal voorbeelden staan op je werkblad.

Maak werkblad 3.



Werkblad 3 Lampen

Kijk goed naar het licht op de plaatjes.

Welke lamp hoort daar bij?

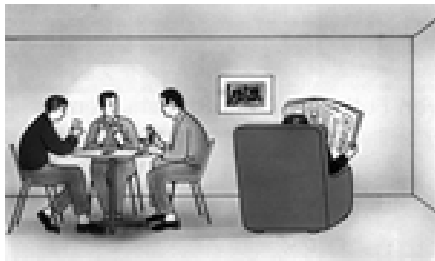
Schrijf het nummer van de lamp naast het goede plaatje.



3

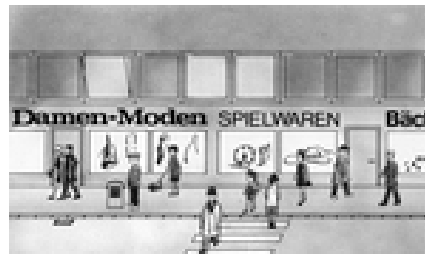


5



2

4



1



1



2



3



4



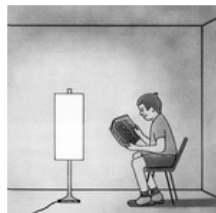
5

Maak met zijn tweeën de plaatjes hieronder na.

Schijn met de zaklamp vanaf verschillende plaatsen.

Wanneer kun je het boek het beste lezen?

Zet daar een kruisje onder.



Proef 4

Belicht

Wat heb je nodig:

- Werkblad 4
- 8 Batterijen (nr. 1)
- 4 Zaklampen (nr. 2)
- 1 Wit staafje (nr. 6)
- Kleurpotloden

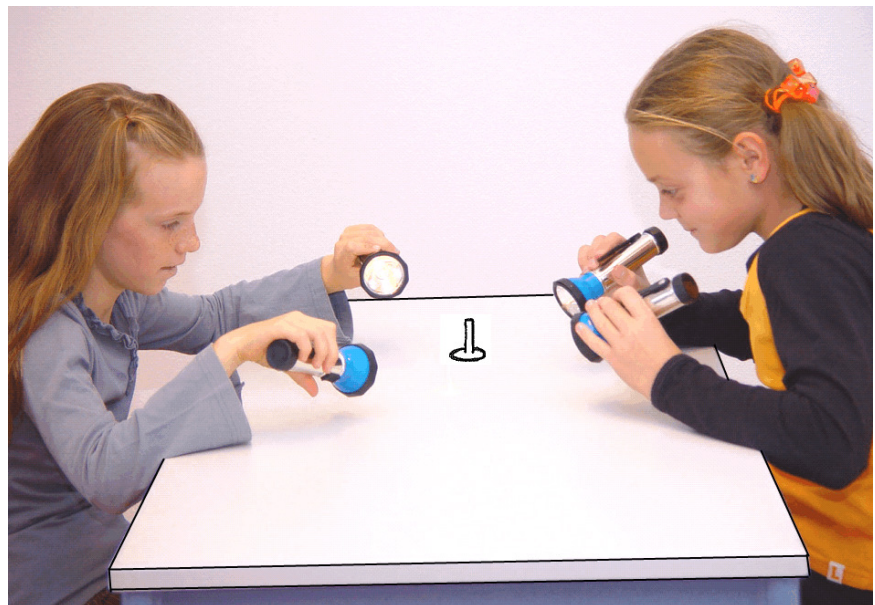
Wat ga je doen?

Belicht het witte staafje op verschillende manieren.
Gebruik alle vier de zaklampen tegelijkertijd.

Kun je ook een leuke schaduw maken?

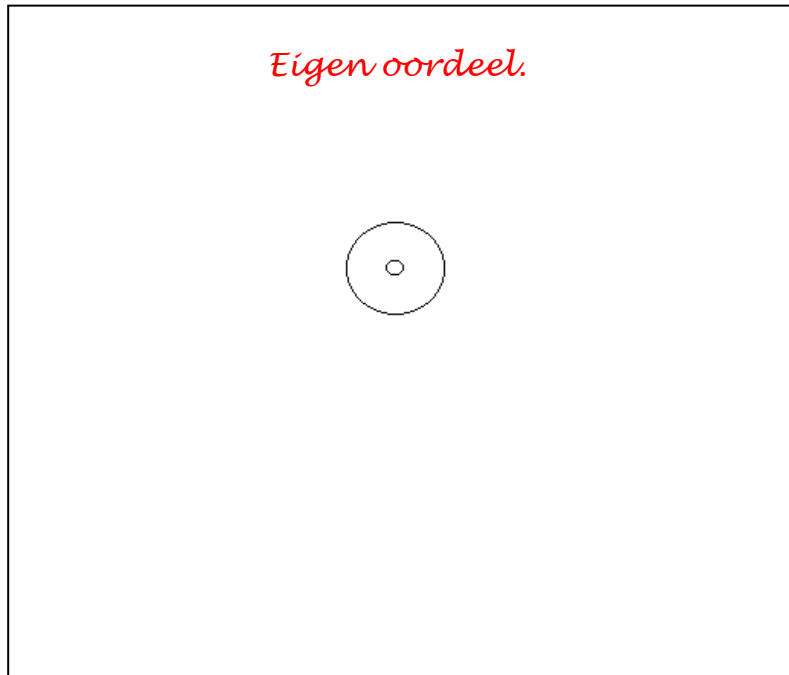
TIP: Heb je last van het licht in de klas? Ga dan op een donkere plek zitten.

Niet alleen lange en korte schaduwen kunnen gemaakt worden, maar ook kruizen en een V. Door het staafje tegelijkertijd van verschillende zijden te belichten.

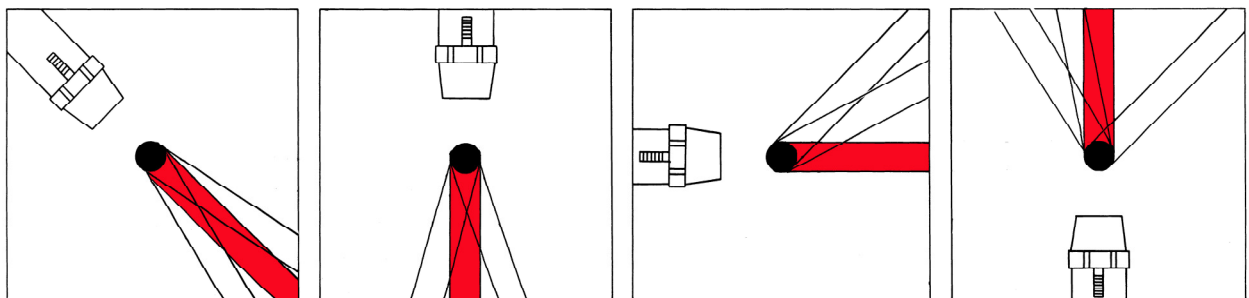


Werkblad 4 Belicht

Je hebt net op verschillende manieren het staafje belicht. Teken hieronder de leukste manier om de zaklampen neer te leggen (of vast te houden). En natuurlijk de schaduw die daar bij hoort.



Hieronder zie je een zaklamp die een staafje belicht. Kleur de goede lijn van de schaduw.



Proef 5

Nacht

Wat heb je nodig:

- Werkblad 5
- Pen

Wat ga je doen?

Wel eens in het donker buiten geweest? Vast wel.

Toch is het niet helemaal donker buiten. Je kunt nog van alles zien.
Hoe komt het dat je toch nog wat kunt zien?

Maak het werkblad.



Werkblad 5 Nacht

Kijk naar de foto.



Op de foto is het donker. Hoe komt het dat je toch nog wat kunt zien? Beschrijf dit eens.

*De straat wordt verlicht door lantaarns. Ook de auto's zorgen voor licht. Daarnaast zorgen de winkels voor licht door hun verlichte etalages en borden.
Natuurlijk mogen we de maan en sterren niet vergeten.*

vul de open plekken in de zinnen in:

Als het donker is, verlichten de *maan* en de *sterren* de aarde.
Ook kun je 's nachts nog wat zien door *het licht van de lantaarns, auto's en winkels* .

Proef 6

De donkere kamer

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|---------------|----------|
| - 2 | Batterijen | (nr. 1) |
| - 1 | Zaklamp | (nr. 2) |
| - 1 | Doos | (nr. 13) |
| - | Potlood | |
| - | Gum | |
| - | Puntenslijper | |

Wat ga je doen?

Leg de verschillende voorwerpen in de doos.

Kijk nu in de doos. Wat zie je?

Laat nu de ander met de zaklamp in de doos schijnen.

Wat zie je?

TIP: *Let ook op de schaduw*



Proef 7**Opvallend hè?**

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|-----------------|----------|
| - 2 | Batterijen | (nr. 1) |
| - 1 | Zaklamp | (nr. 2) |
| - 1 | Personenkaartje | (nr. 3) |
| - 1 | Spiegel | (nr. 12) |
| - 1 | Doos | (nr. 13) |

Wat ga je doen?

Zet de doos in elkaar.

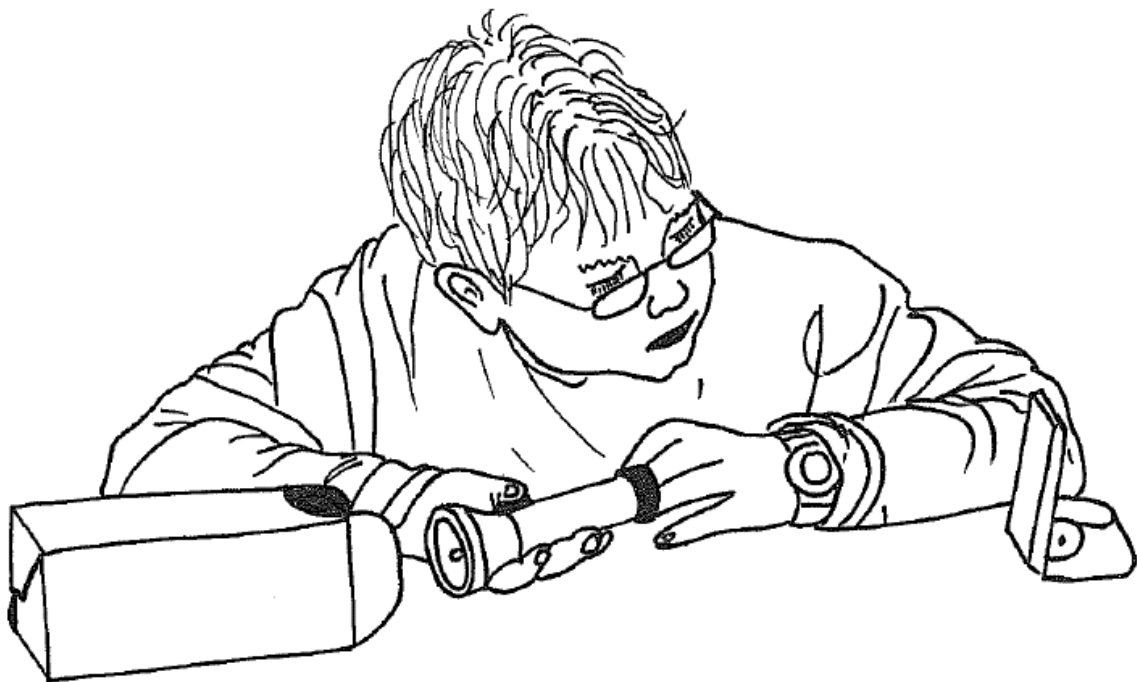
Zet het personenkaartje achter in de doos.

Doe nu hetzelfde als op de afbeelding.

Wie valt het meeste op.

Hoe komt dat?

De man met de witte jas valt het meeste op.
Dit doordat hij de opvallendste kleren aan heeft.



Proef 8

Donker?

Wat heb je nodig:

- Werkblad 8
- 2 Batterijen (nr. 1)
- 1 Zaklamp (nr. 2)
- 1 Doos (nr. 13)
- Talkpoeder
- Glas
- Water

Wat ga je doen?

Ga in een donkere ruimte zitten.

Iemand schijnt met de zaklamp op een punt.

De ander laat hier rustig wat talkpoeder vallen. Strooi in de straal, maar ook ernaast.

Wat zie je?

TIP: *Als het niet donker genoeg is, kun je de doos gebruiken.*

Schijn in de doos.

Houd nu het glas ervoor.

Verandert er iets? Kun je dit uitleggen?

wanneer poeder langzaam door de lichtstraal valt, zie je dat de deeltjes als het ware oplichten. De lichtstraal wordt hierdoor nog beter zichtbaar.



Werkblad 8 Donker?

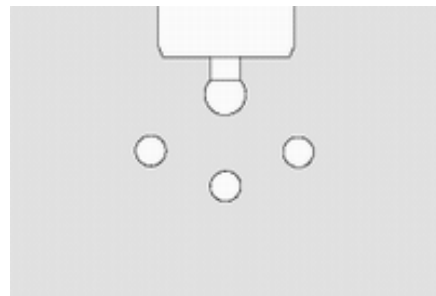
Hieronder zie je een plaatje van drie mensen die in het donker lopen. Let goed op hun schaduw.



Maak nu het plaatje na, net als het voorbeeld.

Wat gebeurt er met de schaduw van de mensen als zij doorlopen?

De schaduw wordt langer en komt meer voor de mensen.



Voorbeeld

Hoe kun je de schaduw van de mensen nog meer veranderen?

*De lantaarnpaal verzetten, dichterbij en verder weg.
Ook kun je de lengte van de lantaarnpaal veranderen.*

Proef 9

Schaduw

Wat heb je nodig:

- Werkblad 9
- 2 Batterijen (nr. 1)
- 1 Zaklamp (nr. 2)
- Donkere ruimte

Wat ga je doen?

Bedenk een aantal schaduwen die je met je hand kunt maken.
Laat deze aan de ander zien. Had hij/ zij ze goed geraden?

TIP: Als je geen schaduwen (meer) weet kijk dan op je werkblad.



Laat de leerlingen eerst zelf nadenken voordat zij het werkblad komen halen. Mocht u merken dat de leerlingen te snel klaar zijn dan kunt u alsnog het werkblad aanbieden.



Werkblad 9 Schaduw

Hieronder staan een aantal voorbeelden om met je hand te maken.
Kan de ander raden wat je uitbeeldt?



Kameel



Ree (hert)



Kakatoe (vogel)



Bulldog (hond)

Werkblad 9 Schaduw

Hieronder staan een aantal voorbeelden om met je hand te maken.
Kan de ander raden wat je uitbeeldt?



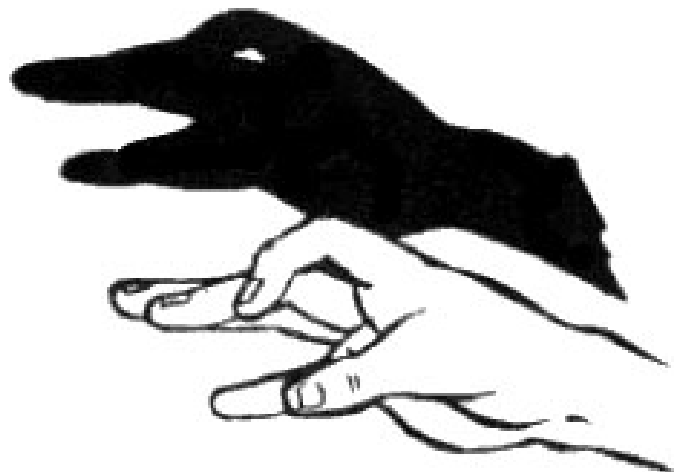
Krokodil



Bok



Konijn



Gans

Proef 10

Silhouet

Wat heb je nodig:

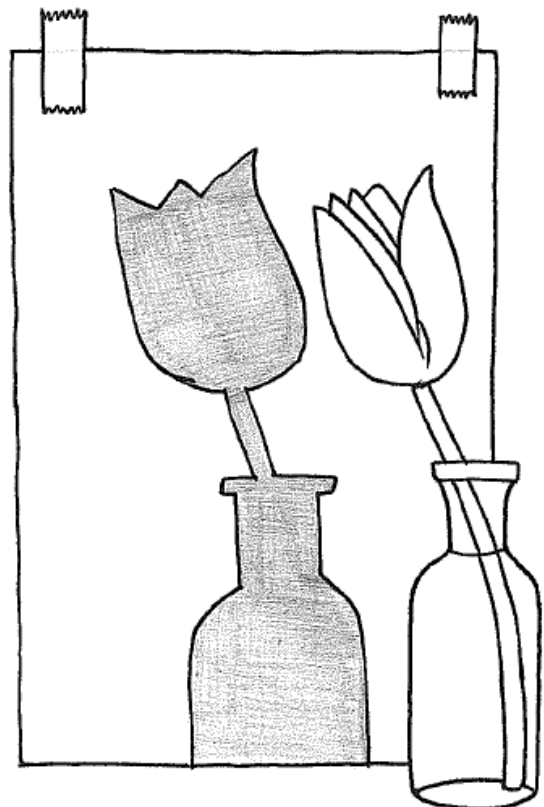
- 2 Batterijen (nr. 1)
- 1 Zaklamp (nr. 2)
- Voorwerp b.v. plant of pop
- Potlood
- Papier
- Plakband

Wat ga je doen?

Als je voorwerpen belicht, hebben zij een schaduw.

Belicht nu zelf een voorwerp en teken de schaduw na.

Plak voorzichtig een vel papier op de muur. Beschijn het voorwerp zo dat je een scherpe schaduw ziet op het papier. Teken de schaduw.



Proef 11

De kerktoren

Wat heb je nodig:

- Werkblad 11
- 2 Batterijen (nr. 1)
- 1 Zaklamp (nr. 2)
- 1 Staafje (nr. 6)
- Pen

Wat ga je doen?

De schaduw van de kerktoren verandert steeds.

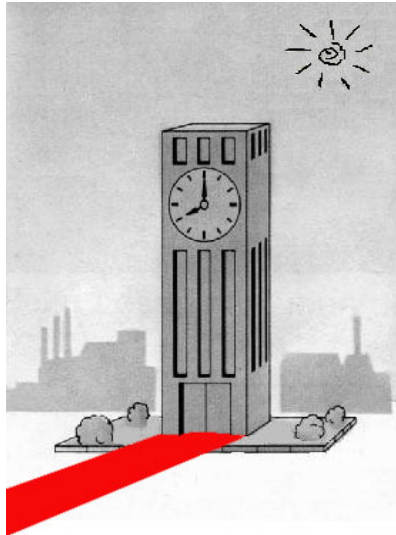
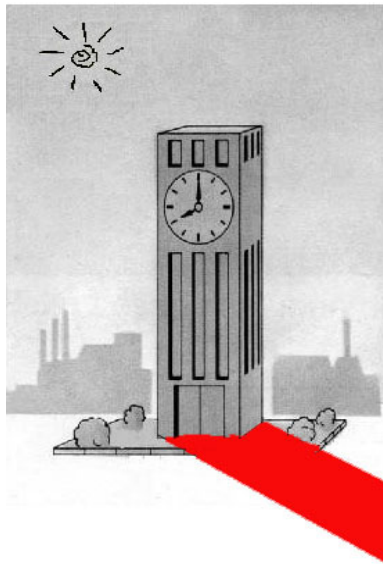
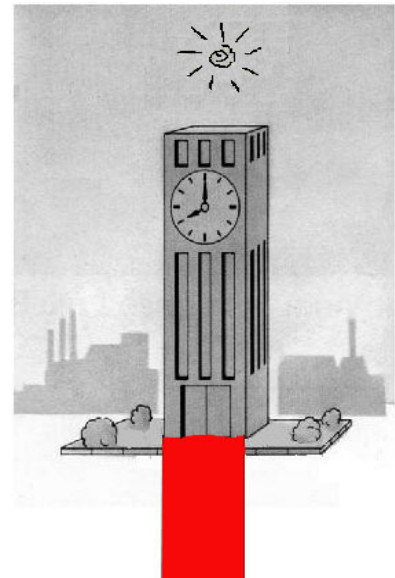
Kun jij de schaduw op de goede plek tekenen?

TIP: vind je dit moeilijk? Dan kun je het witte staafje als kerktoren gebruiken. En deze met de zaklamp belichten.



Werkblad 11 De kerktoeren

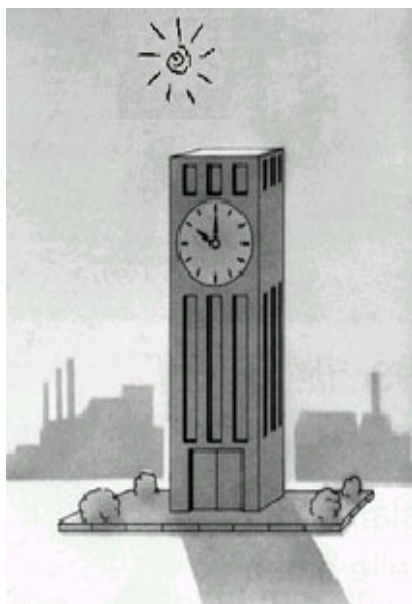
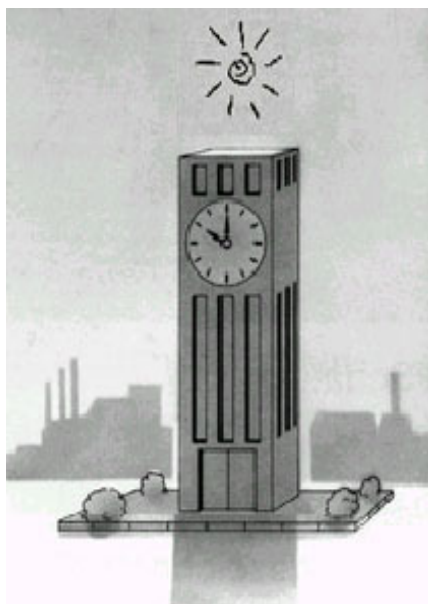
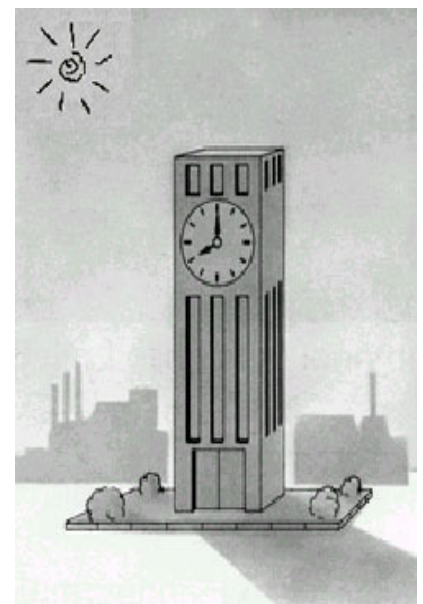
Kun jij in de plaatjes de schaduw op de goede plaats tekenen?



Nu andersom.

De schaduw staat er, maar de zon nog niet.

Teken de zon op de goede plek.



Proef 12 Zonnewijzer

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|-----------------------|----------|
| - 1 | Zwarte driehoek | (nr. 8) |
| - 1 | Kompas | (nr. 9) |
| - 1 | Standaard zonnewijzer | (nr. 10) |
| - 1 | Urenkaart | (nr. 11) |

Wat ga je doen?

Maak de zonnewijzer van de foto na.

Zet de zonnewijzer op een plek waar de zon schijnt.

Draai de zonnewijzer zodat de blauwe pijl bij de N staat (het noorden).

Welke tijd geeft de zonnewijzer aan?

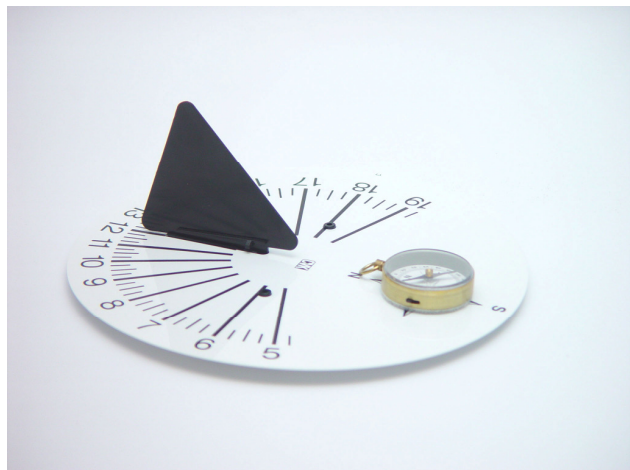
Laat de zonnewijzer even staan.

Ga na een poosje weer kijken.

Is er iets veranderd?

De zonnewijzer zet u in elkaar door de standaardjes in elkaar te bevestigen. Hierop legt u de urenkaart.

Het kompas kan vastgemaakt worden met behulp van de klittenband. De driehoek kan in de gleuf van de standaard worden bevestigd.



Proef 13**Kaatsen**

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|------------------|----------|
| - 2 | Batterijen | (nr. 1) |
| - 1 | Zaklamp | (nr. 2) |
| - 3 | Personenkaartjes | (nr. 3) |
| - 3 | Standaardjes | (nr. 4) |
| - 1 | Spiegel | (nr. 12) |

Wat ga je doen?

Maak met de materialen de foto na.

Op welk schermpje schijnt de zaklamp nu?

Kun je via de spiegel het licht op alle schermpjes krijgen?



Proef 14

Verlicht

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|---------------------|----------|
| - 2 | Batterijen | (nr. 1) |
| - 1 | Zaklamp | (nr. 2) |
| - 1 | Standaard | (nr. 4) |
| - 1 | Kunststof schermpje | (nr. 5) |
| - 1 | Kunstglas schermpje | (nr. 5) |
| - 1 | Kartonnen schermpje | (nr. 7) |
| - | Aluminium schermpje | (nr. 7) |
| - 1 | Spiegel | (nr. 12) |
| - 1 | Doos | (nr. 13) |

Wat ga je doen?

Probeer het licht via de spiegel in de doos te schijnen.

Lukt dit ook via een glasplaatje?

En via aluminiumfolie?

En via een glasplaatje en aluminiumfolie?

En via andere materialen?



Proef 15

Lichtstralen

Wat heb je nodig:

- | | | |
|-----|------------|----------|
| - 2 | Batterijen | (nr. 1) |
| - 1 | Zaklamp | (nr. 2) |
| - 1 | Spiegel | (nr. 12) |

Wat ga je doen?

Schijn met de zaklamp op de spiegel.

Wat gebeurt er?

TIP: *kijk ook eens de klas rond.*

Maak op het plafond (of de muur) met de zaklamp een figuur. Lukt dit ook via de spiegel

Kan de ander raden wat je hebt getekend?



Proef 16

Je oog

Wat heb je nodig:

- Werkblad 16
- 1 Spiegel (nr. 12)
- Pen
- Kleurpotloden

Wat ga je doen?

Met je ogen kun je kijken, dat weet je. Maar hoe werkt je oog nu eigenlijk?

Op je werkblad staat een tekening van een oog met uitleg. Maar nog niet alles staat goed.

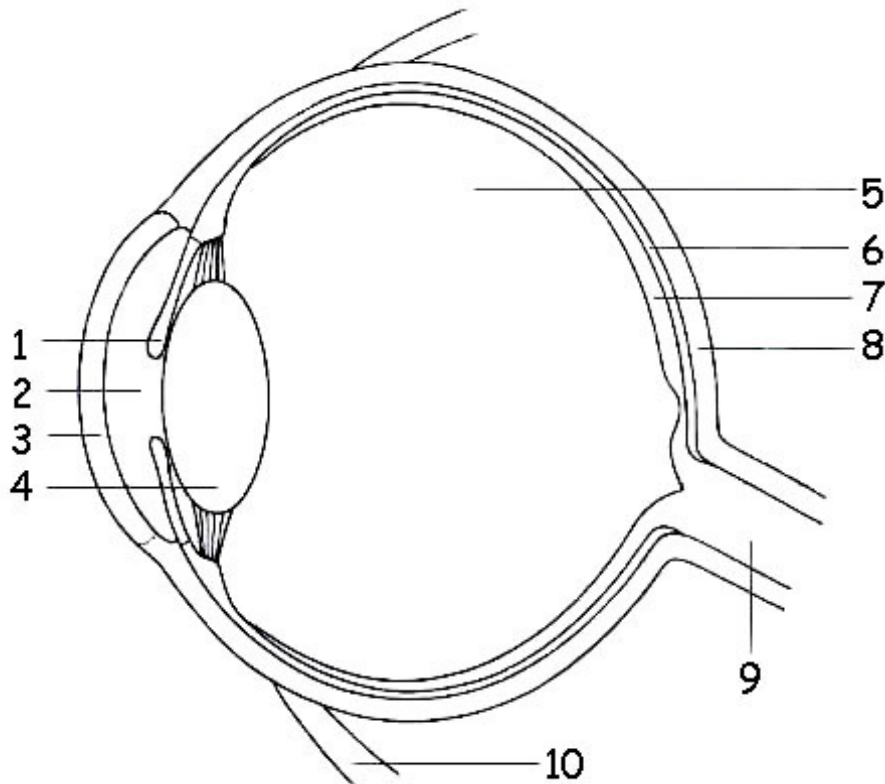
Maak het werkblad.

TIP: *Bekijk je eigen oog*



Werkblad 16

Je oog



Zet het goede nummer bij de omschrijving. Bekijk ook je eigen oog. Kleur de verschillende delen van het oog in de juiste kleur.

Nummer:	Omschrijving:	Kleur:
10	Oogspieren: Laten het oog bewegen.	Geel
8	Harde oogvlies: Stevig deel, beschermt het binnenste van het oog; wit van kleur.	Groen
3	Hoornvlies: Dit is het verder gaan van het harde oogvlies. Zit aan de voorkant en is doorzichtig.	Lichtgroen
5	Glasachtig lichaam: houdt het netvlies op zijn plaats.	Roze
6	Vaatvlies: bevat veel bloedvaten, zorgt voor de voeding van het oog.	Rood
1	Iris: Regelt de hoeveelheid licht die in je oog komt (gaat over in het vaatvlies).	Blauw
9	Oogzenuw: Geleidt het beeld naar je hersenen.	Bruin
4	Lens: Zorgt ervoor dat je scherp kunt zien.	Paars
7	Netvlies: Hierop worden beelden en kleuren ontvangen.	Oranje
2	Pupil: Hier komt het licht je oog binnen.	Zwart

Proef 17

Spiegelen

Wat heb je nodig:

- Deze kaart

Wat ga je doen?



Welke arm heeft de jongen omhoog?

De (voor jou) rechter toren van het kasteel is in de spiegel.....



Ga nu elkaar spiegelen.

Iemand van jullie staat voor de spiegel. De ander is de spiegel.

Degene die voor de spiegel staat maakt bewegingen. De ander doet deze na. Wissel daarna van rol.

Nu ga je niet spiegelen, maar je doet precies hetzelfde.

Doet degene die voor de spiegel staat, zijn/ haar rechterhand omhoog. Dan doet de spiegel ook zijn/ haar rechterhand omhoog.

Wat is het verschil?

Welke vond je makkelijker gaan?

Proef 18

Sterretjes

Wat heb je nodig:

- Werkblad 18
- 1 Spiegel (nr. 12)
- Pen of potlood
- Boek

Wat ga je doen?

Maak werkblad 18.



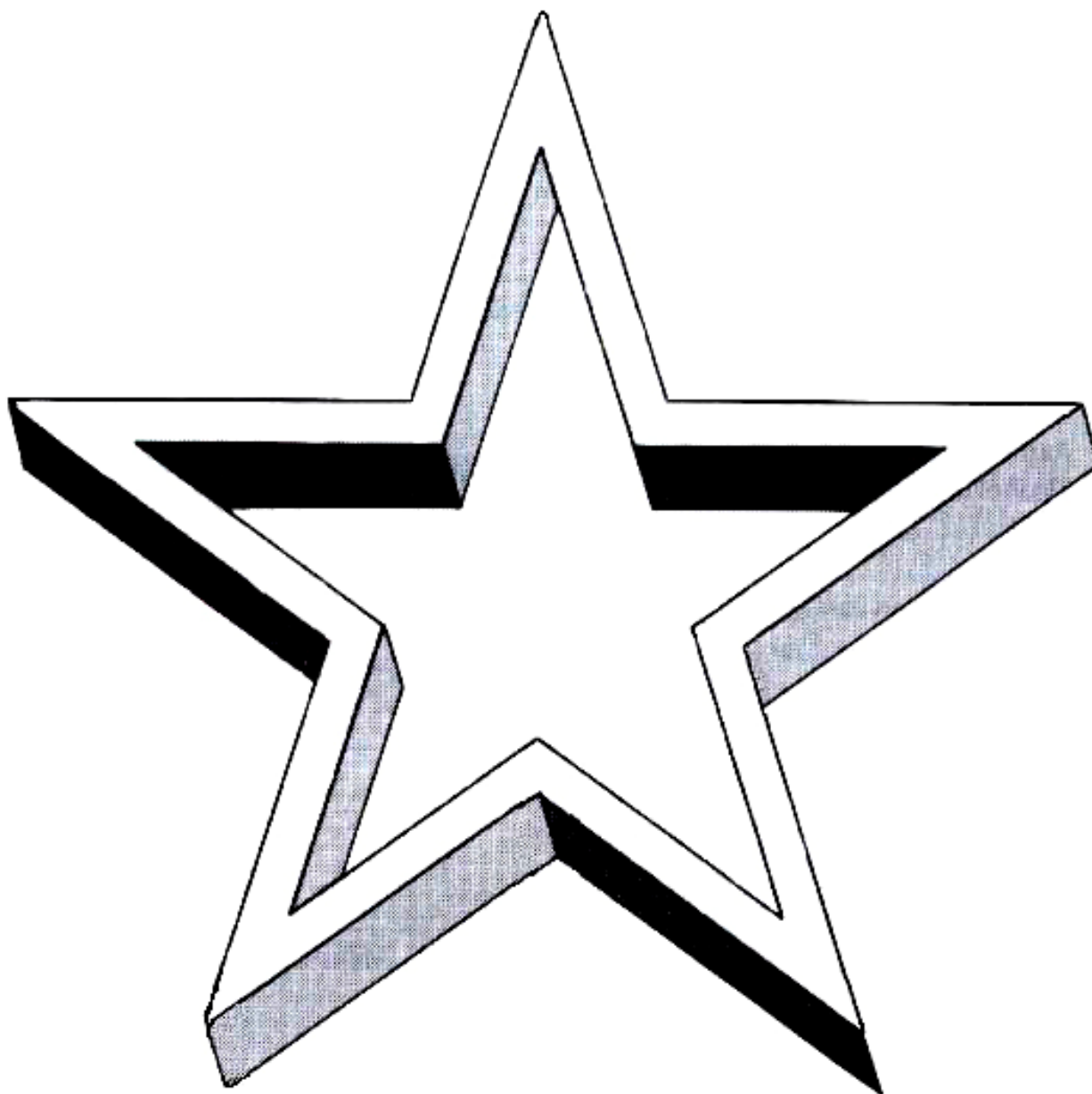
Werkblad 18 Sterretjes

Laat dit blad op tafel liggen.

Zet de spiegel voor je blad neer.

Zet je boek rechtop tussen jezelf en het blad.

Probeer de ster over te trekken. Zonder op het papier te kijken.



Proef 19

Geheimpje

Wat heb je nodig:

- Werkblad 19
- 1 Spiegel
- Pen

(nr. 12)

Wat ga je doen?

Met spiegels kun je een heleboel doen.

Je kunt ook een geheimschrift maken.
Hoe dit moet, zie je op het werkblad.

Maak werkblad 19.



Werkblad 19 Geheimpje

Er is iets mis gegaan bij het schrijven van deze brief.
Kun jij hem nog lezen.

Beste lezer,

Wanneer je deze brief kunt lezen, ken je het geheim van het
spiegelbeeld.

Misschien vind je het leuk om zelf ook zo'n brief te maken.
Je kunt dan in spiegelbeeld met je vrienden schrijven.
Of je laat hen je brief 'ontcijferen' (net als jij nu doet).
Dit mag je na het maken van dit werkblad doen.

Je hebt nu al een aantal keer spiegelbeeld gebruikt.
Ken je ook mensen die spiegelbeeld voor hun beroep gebruiken?
Schrijf deze hieronder op.....

Tot de volgende keer,
Doei

Schrijf hieronder je naam in spiegelbeeld.
TIP: gebruik de spiegel.

Proef 20

In de spotlights

Wat heb je nodig:

- 1 Personenkaartje (nr. 3)
- 1 Standaard (nr. 4)
- 2 Spiegels (nr. 12)

Wat ga je doen?

Probeer via beide spiegels naar het personenkaartje te kijken.
Zet de spiegels op verschillende manieren neer.

