Docentenhandleiding: De Denkclub: de spiegelkamer

Groep 4 · rekenen · Spiegelen en symmetrie · 135 min

Doelen

- Ik spiegel een figuur en tel daarbij de hokjes vanaf de spiegellijn
- Ik zie of een lijn een spiegelas is, en hoeveel spiegelassen een figuur heeft
- Ik spiegel ook over een schuine lijn en over twee lijnen tegelijk
- Ik ontwerp zelf een spiegelpuzzel voor een klasgenoot
- Ik controleer mijn werk met een spiegeltje

Overzicht

Over dit project

Een verrijkingsmodule in drie delen voor snelle rekenaars in groep 4: **spiegelen en symmetrie**. De Denkclub is in de spiegelkamer. De leerling zoekt het goede spiegelbeeld, maakt halve figuren af op een rooster, telt spiegelassen van vormen, vlaggen en verkeersborden, ontdekt spiegelschrift, spiegelt over een schuine lijn en over twee lijnen, en ontwerpt tot slot een spiegelpuzzel voor een klasgenoot.

De vaste aanpak is **tekenen en controleren**: tel de hokjes vanaf de spiegellijn, teken, en controleer met een spiegeltje. Sam maakt steeds de bekende fout: hij **schuift** in plaats van te **spiegelen**. De leerling moet beoordelen wie gelijk heeft en uitleggen waarom.

Dit past bij conceptkerndoel **14 meetkunde** (spiegelen, spiegelassen herkennen), **13 patronen en verbanden** (regelmaat in tegels en woorden) en **17 wiskundige attitude** (kritisch kijken, eigen werk controleren). Het attitudedoel is: *ik controleer mijn werk*.

De vaste personages van de Denkclub: **Professor Pi** (opent elk deel), **Sam** (snel, maar soms te snel) en **Noor** (precies, rekent alles na).

Materialen

- Een spiegeltje per leerling (klein en rechthoekig, het liefst zonder rand)
- Potlood, gum en kleurpotloden (oranje, blauw, groen, bruin)
- Ruitjespapier met hokjes van 1 cm, voor deel 3
- Een rechthoekig vel papier om te vouwen
- Kladpapier

Voorbereiding

- Elk deel duurt ongeveer 45 minuten. De leerling werkt zelfstandig; u bepaalt het tempo.
- Zorg voor een spiegeltje. Laat de leerling het eerst even uitproberen: rechtop op de stippellijn zetten en erin kijken.
- De roosters op het antwoordblad hebben hokjes van 1 cm, net als de roosters in het boekje. De leerling tekent de halve figuur over en maakt hem dan af.
- Regel voor deel 3 een klasgenoot die de spiegelpuzzel van de leerling oplost, en een vel ruitjespapier voor die klasgenoot.

Introductie

Leg een half plaatje op tafel (bijvoorbeeld een half hart of een halve vlinder uit een tijdschrift) en zet er een spiegeltje rechtop tegen. Wat zie je? Het hele plaatje! Vraag: hoe weet de spiegel hoe de andere helft eruitziet? Laat de leerling dan het spiegeltje verschuiven en kijken wanneer het plaatje "klopt". Lees samen de eerste bladzijde.

Differentiatie

- Snel klaar: de extra uitdaging aan het eind van elk deel.
- Vastlopen bij spiegelen: laat de leerling hardop tellen vanaf de spiegellijn ("1, 2, 3") en het spiegeltje gebruiken.
- Bij de schuine spiegellijn helpt het om het boekje te draaien tot de lijn rechtop staat.
- Moeite met overtekenen: laat de leerling de halve figuur op ruitjespapier overtrekken, of alleen de gekleurde hokjes aanstippen.

Beoordeling

De keuzevragen, vakjes en aantallen worden automatisch nagekeken. De tekeningen en de uitleg beoordeelt u met de criteria in deze handleiding; bij de tekeningen staat de goede figuur klein afgebeeld. Kijk vooral naar de aanpak: telt de leerling vanaf de spiegellijn, of schuift hij (zoals Sam)? Controleert hij zijn tekening met het spiegeltje?

Notities

Het gesprek na elk deel is belangrijker dan het nakijken. Vraag steeds "hoe weet je dat?" en "hoe kun je het controleren?".

1. Spiegelbeelden · 45 min

Wat een spiegel doet: elk hokje komt aan de andere kant van de spiegellijn, **even ver** van de lijn. De leerling herkent het goede spiegelbeeld tussen verschoven, gedraaide en omgeklapte plaatjes, werkt op een rooster met letters en cijfers, en maakt twee halve figuren af. Sam schuift in plaats van te spiegelen. Dat is de fout waar het hier om gaat: laat de leerling zelf zien waarom schuiven niet klopt.

Vragen voor het gesprek:

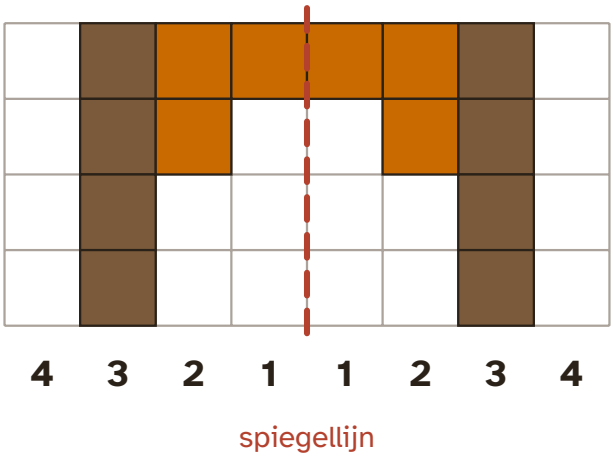
- Hoe weet je waar een hokje in het spiegelbeeld komt?
- Wat ging er mis bij het hart van Sam? Hoe kon je dat zien?
- Hoe heb je je tekening gecontroleerd?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

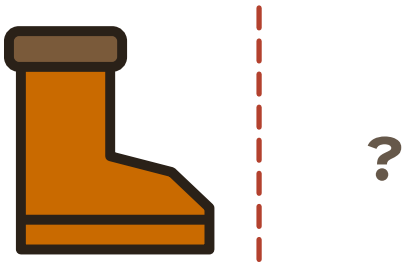
Welkom in de **spiegelkamer** van de Denkclub! Hier hangen overal spiegels. Pak je spiegeltje erbij. Wij gaan ontdekken hoe een spiegel precies werkt.

Zo werkt een spiegel

- De rode stippellijn is de **spiegellijn**. Daar staat de spiegel.
- Elk hokje komt aan de andere kant, **even ver** van de spiegellijn.
- Tel vanaf de spiegellijn: 1, 2, 3, … Staat een hokje links op het 3e hokje? Dan komt het rechts ook op het 3e hokje.
- **Controleer** met je spiegeltje. Zet het rechtop op de spiegellijn. Zie je in het spiegeltje hetzelfde als op het papier?



De vlag en zijn spiegelbeeld. Elk hokje staat aan beide kanten even ver van de spiegellijn.



1 De spiegel staat op de rode stippellijn. Hoe ziet de laars eruit in de spiegel?

A

B

C

D

Antwoord: A ( )

Uitwerking: In een spiegel die rechtop staat, wijst de neus van de laars de andere kant op. Boven blijft boven.

Veelgemaakte fouten:

- B: de laars is helemaal rondgedraaid (ondersteboven en omgekeerd).
- C: de laars is alleen verschoven. Zo denkt Sam straks ook.
- D: de laars is ondersteboven geklapt, zoals in water.

2 Het huis staat aan het water. Het water is net een spiegel. Welk plaatje zie je in het water?

A

B

C

D

Antwoord: D ( )

Uitwerking: De spiegellijn ligt nu plat. Het dak komt onder, maar de schoorsteen blijft rechts en de deur links.

Veelgemaakte fouten:

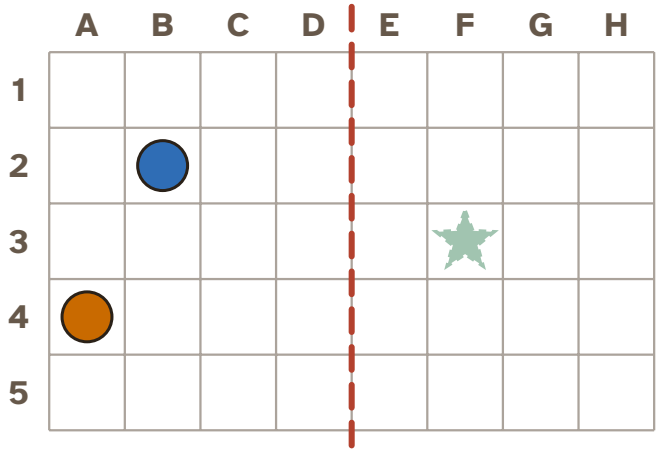
- A: spiegelt alsof de spiegel rechtop staat.
- C: draait het huis helemaal om; dan staan de schoorsteen en de deur aan de verkeerde kant.

Doorvragen:

- Wat verandert er als de spiegel plat ligt, en wat blijft hetzelfde?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

Dit rooster heeft letters en cijfers, net als een speelbord. De spiegellijn staat tussen **D** en **E**.



Sam *snel, maar soms te snel*

Spiegelen is makkelijk! Ik schuif de blauwe stip gewoon 4 hokjes naar rechts. Het spiegelbeeld staat dus op **F2**.

Noor *precies, rekent alles na*

Ik kom op **G2** uit. Ik tel de hokjes vanaf de spiegellijn.

3 Wie heeft gelijk? Tel zelf de hokjes vanaf de spiegellijn.

A Sam: F2

B Ze hebben allebei gelijk

C Noor: G2

D Geen van beiden

Antwoord: C (Noor: G2)

Uitwerking: B is het 3e hokje links van de spiegellijn (D, C, B). Het spiegelbeeld is het 3e hokje rechts (E, F, G). Dus G2.

Veelgemaakte fouten:

- A: schuiven lijkt op spiegelen, maar dan staat het spiegelbeeld niet even ver van de lijn.

4 Op welk vakje komt het spiegelbeeld van de oranje stip op A4?

Antwoord: H4

Uitwerking: A is het 4e hokje vanaf de spiegellijn. Rechts is H het 4e hokje.

Veelgemaakte fouten:

- E4: schuift 4 hokjes, zoals Sam.

5 De groene ster op F3 is een **spiegelbeeld**. Op welk vakje staat de echte ster?

Tip: Werk nu andersom. Tel vanaf de spiegellijn.

Antwoord: C3

Uitwerking: F is het 2e hokje rechts van de spiegellijn. Links is C het 2e hokje.

Veelgemaakte fouten:

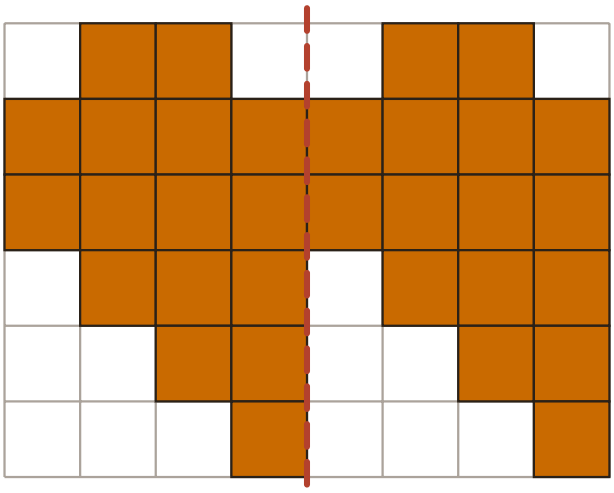
- B3: schuift 4 hokjes terug, zoals Sam.

Sam *snel, maar soms te snel*

Kijk, ik heb een hart gemaakt! De linkerhelft heb ik gewoon naar rechts geschoven. Klaar!

Noor *precies, rekent alles na*

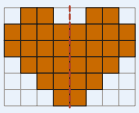
Hmm. Zet je spiegeltje eens op de spiegellijn, Sam.



Het hart van Sam.

6 Wat gaat er mis bij het hart van Sam? Leg uit hoe het wel moet.

Toelichting:

Het goede hart: 

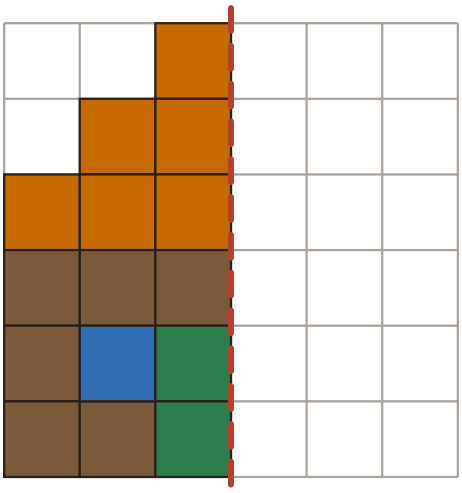
Sam heeft de helft verschoven. Daardoor staat de punt van het hart rechts in de hoek en niet in het midden, en zijn de twee helften niet elkaars spiegelbeeld.

Beoordelingscriteria:

- Ziet dat Sam schuift in plaats van spiegelt (de rechterhelft is niet omgeklapt, de punt zit niet in het midden)
- Legt uit hoe het wel moet, bijvoorbeeld elk hokje even ver van de spiegellijn of controleren met het spiegeltje

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

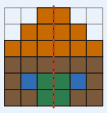
Nu ben jij aan de beurt. Op je antwoordblad staan ruitjes die net zo groot zijn als hier. Teken de halve figuur over en maak hem af.



Een half huisje.

7 Teken de spiegellijn en het halve huisje over. Maak het huisje dan af. Controleer met je spiegeltje.

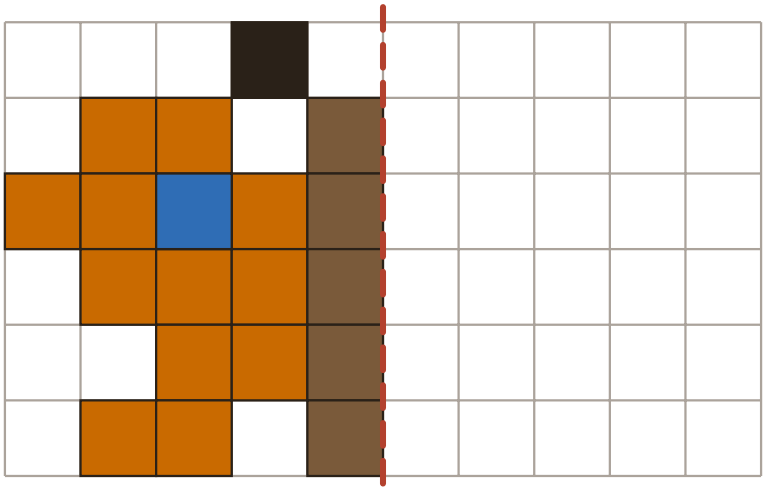
Toelichting:

Het hele huisje: 

Een dak als een trap van 2, 4 en 6 hokjes, een deur van 2 hokjes breed in het midden en rechts een raam op het 2e hokje vanaf de spiegellijn.

Beoordelingscriteria:

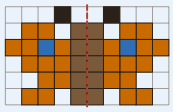
- De halve figuur en de spiegellijn zijn goed overgetekend
- Alle 15 hokjes staan rechts op de goede plek, even ver van de spiegellijn
- De kleuren kloppen met het spiegelbeeld



Een halve vlinder. Let op de blauwe stip en de voelspriet.

8 Teken de spiegellijn en de halve vlinder over. Maak de vlinder dan af. Tel de hokjes vanaf de spiegellijn.

Toelichting:

De hele vlinder: 

Het lijf wordt 2 hokjes breed. Rechts komt de blauwe stip op het 3e hokje vanaf de spiegellijn en de voelspriet op het 2e.

Veelgemaakte fouten:

- De stip komt op het 3e hokje van de rand in plaats van het 3e hokje van de spiegellijn.

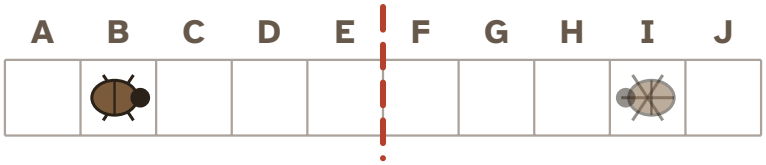
Beoordelingscriteria:

- De halve figuur en de spiegellijn zijn goed overgetekend
- Alle 19 hokjes staan rechts op de goede plek, ook de losse hokjes (stip en voelspriet)
- De leerling heeft gecontroleerd (met het spiegeltje of door te tellen)

Extra uitdaging

Een strook heeft 10 hokjes: A tot en met J. De spiegellijn staat tussen E en F. Een kever zit op B. Zijn spiegelbeeld zit op I.

De kever loopt steeds 1 hokje naar rechts. Welke kant loopt het spiegelbeeld op? Na hoeveel stappen zitten de kever en zijn spiegelbeeld vlak naast elkaar?



Over de extra uitdaging

Het spiegelbeeld loopt de **andere kant** op: naar links. Als de kever naar de spiegel toe loopt, komt het spiegelbeeld hem tegemoet.

Na **3 stappen** zit de kever op E en het spiegelbeeld op F, vlak naast elkaar aan weerszijden van de spiegellijn. Probeer het met een echte spiegel en een vinger.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

2. Spiegelassen · 45 min

Een figuur die zijn eigen spiegelbeeld is, heeft een **spiegelas** (symmetrieas). De leerling test met de vouwproef en met het spiegeltje. Het bekende misverstand: een rechthoek heeft geen schuine spiegelassen. Noors vouwproef laat dat zien; laat de leerling het echt vouwen met een rechthoekig vel papier. Bij vlaggen en borden tellen de kleuren en tekens mee. Daarna spiegelschrift: welke letters blijven hetzelfde, en waarom staat AMBULANCE in spiegelschrift?

Vragen voor het gesprek:

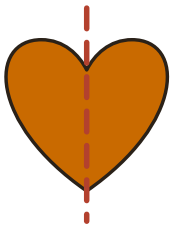
- Waarom heeft een rechthoek maar 2 spiegelassen en een vierkant 4?
- Hoe controleer je of een lijn een spiegelas is?
- Waarom staat AMBULANCE in spiegelschrift op de ambulance?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

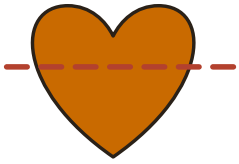
Sommige figuren hebben hun spiegel al in zich. Vouw je ze dubbel over de goede lijn, dan vallen de twee helften precies op elkaar. Die lijn heet een **spiegelas**.

Zo test je een spiegelas

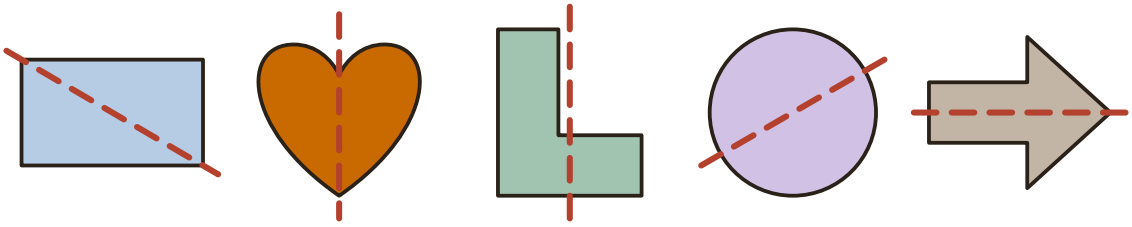
- **Vouwproef**: vouw de figuur dubbel over de lijn. Vallen de twee helften precies op elkaar?
- **Spiegelproef**: zet je spiegeltje rechtop op de lijn. Zie je dan de hele figuur, precies zoals op het papier?
- Een figuur kan geen, één of meer spiegelassen hebben.



wel een spiegelas



geen spiegelas



rechthoek **hart** **L** **cirkel** **pijl**

9 Bij welke figuren is de rode stippellijn een spiegelas? Kleur alle goede rondjes.

A de rechthoek

B het hart

C de L

D de cirkel

E de pijl

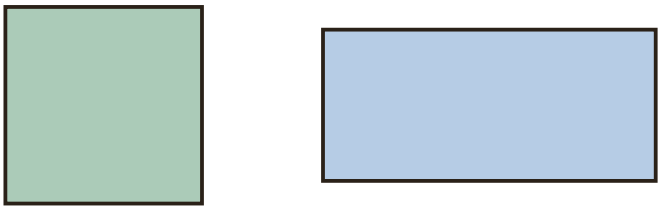
Antwoord: B (het hart), D (de cirkel), E (de pijl)

Uitwerking:

- Rechthoek: nee, de schuine lijn is geen spiegelas (zie de vouwproef van Noor straks)
- Hart: ja
- L: nee, de helften zijn verschillend
- Cirkel: ja, elke lijn door het midden is een spiegelas
- Pijl: ja

Veelgemaakte fouten:

- Kiest de rechthoek, omdat de lijn hem in twee gelijke stukken verdeelt. Twee gelijke stukken is nog geen spiegelbeeld.



vierkant **rechthoek**

10 Hoeveel spiegelassen heeft het vierkant?

Tip: Probeer ook schuine lijnen.

Antwoord: 4 spiegelassen

Uitwerking: Eén rechtop, één liggend en de twee schuine lijnen van hoek naar hoek.

Veelgemaakte fouten:

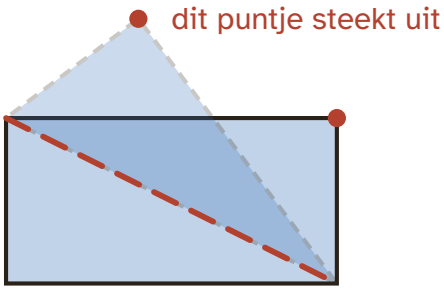
- 2: vergeet de schuine spiegelassen.

Sam *snel, maar soms te snel*

De rechthoek heeft ook 4 spiegelassen, net als het vierkant. Twee rechte en twee schuine!

Noor *precies, rekent alles na*

Ik heb een rechthoek van papier schuin dubbelgevouwen. Kijk maar wat er gebeurt.



Noor vouwt de rechthoek over de schuine lijn.

11 Hoeveel spiegelassen heeft de rechthoek?

Tip: Vouw een rechthoekig vel papier en kijk.

Antwoord: 2 spiegelassen

Uitwerking: Eén rechtop en één liggend door het midden.

Veelgemaakte fouten:

- 4: denkt zoals Sam dat de schuine lijnen ook spiegelassen zijn.

12 Sam zegt dat de schuine lijn een spiegelas van de rechthoek is. Leg uit waarom dat niet klopt.

Toelichting: Een goede uitleg in groep 4: "Als je schuin vouwt, steekt er een puntje uit. Dan is het geen spiegelas."

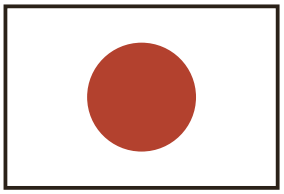
Doorvragen:

- Bij het vierkant werkt schuin vouwen wel. Wat is het verschil?

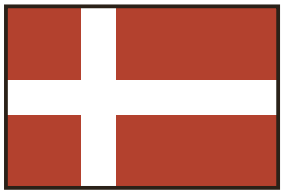
Beoordelingscriteria:

- Zegt dat de helften niet op elkaar vallen als je schuin vouwt (de hoeken steken uit)
- Of gebruikt het spiegeltje of de tekening van Noor als bewijs

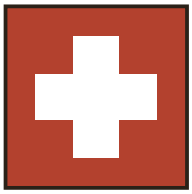
Nederland



Japan



Denemarken



Zwitserland

13 Welke vlaggen hebben precies **één** spiegelas? Let ook op de kleuren. Kleur alle goede rondjes.

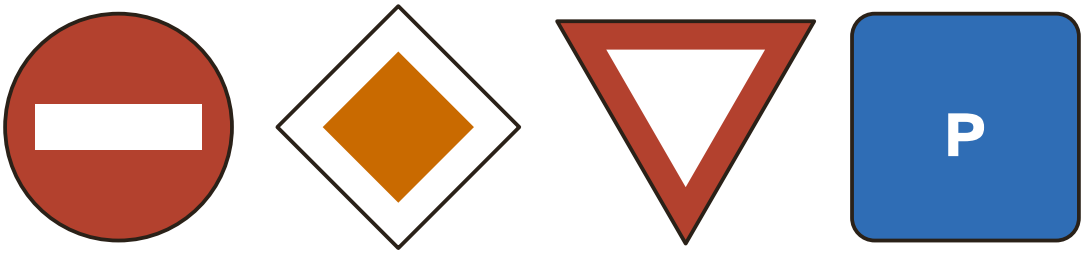
A Nederland

B Japan

C Denemarken

D Zwitserland

> **Antwoord:** A (Nederland), C (Denemarken)
>
> **Uitwerking:**
>
> - Nederland: 1 (rechtop). Liggend niet, want boven is rood en onder blauw
> - Japan: 2 (rechtop en liggend)
> - Denemarken: 1 (liggend). Rechtop niet, want het kruis staat niet in het midden
> - Zwitserland: 4, net als een vierkant
>
> **Veelgemaakte fouten:**
>
> - Kiest Japan of noemt bij Nederland 2: kijkt alleen naar de vorm van de vlag en niet naar de kleuren.



verboden in te rijden | **voorrangsweg** | **voorrang verlenen** | **parkeren**

14 Welk verkeersbord heeft precies **drie** spiegelassen?

A verboden in te rijden

B voorrangsweg

C voorrang verlenen

D parkeren

> **Antwoord:** C (voorrang verlenen)
>
> **Uitwerking:**
>
> - Verboden in te rijden: 2 (rechtop en liggend)
> - Voorrangsweg: 4 (een vierkant op zijn punt)
> - Voorrang verlenen: 3 (een driehoek met drie gelijke zijden: van elke punt naar het midden van de overkant)
> - Parkeren: 0, door de letter P
>
> **Doorvragen:**
>
> - Welk bord heeft er geen een? Waarom niet?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

In een spiegel doen letters gek. Een **b** wordt een **d**! Maar sommige hoofdletters blijven precies hetzelfde.

15 Welke hoofdletters blijven hetzelfde als je je spiegeltje er rechtop naast zet? Kleur alle goede rondjes.

A de letter **B**

B de letter **A**

C de letter **R**

D de letter **M**

E de letter **S**

F de letter **T**

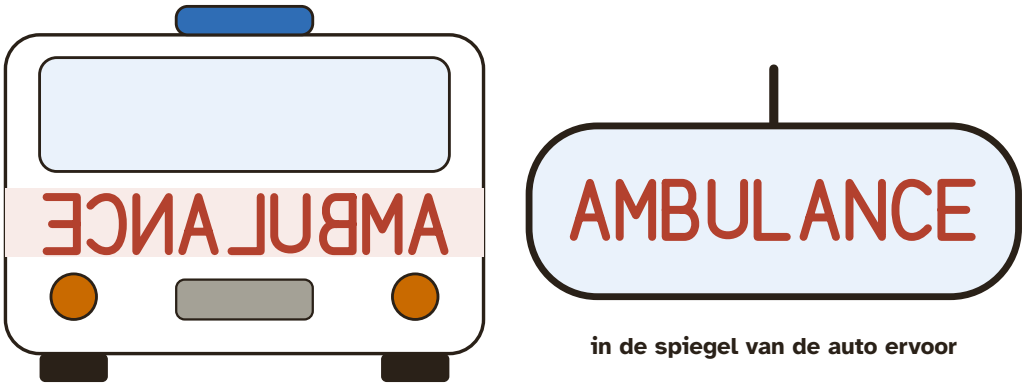
Antwoord: B (de letter **A**), D (de letter **M**), F (de letter **T**)

Uitwerking: A, M en T hebben een spiegelas die rechtop staat. B, R en S niet.

Toelichting: Alle hoofdletters met een spiegelas die rechtop staat (in een gewoon blokletterschrift) zijn A H I M O T U V W X Y.

Veelgemaakte fouten:

- B: heeft wel een liggende spiegelas, maar niet een die rechtop staat.



de voorkant van de ambulance

in de spiegel van de auto ervoor

Op de voorkant van een ambulance staat het woord in spiegelschrift.

16 Waarom staat AMBULANCE in spiegelschrift op de voorkant van een ambulance?

Doorvragen:

- Waarom is het belangrijk dat de bestuurder het woord snel kan lezen?

Beoordelingscriteria:

- Noemt de achteruitkijkspiegel (binnenspiegel) van de auto die voor de ambulance rijdt
- Legt uit dat de spiegel het woord omdraait, zodat de bestuurder het gewoon kan lezen en snel opzij gaat

Extra uitdaging

OTTO blijft OTTO als je je spiegeltje er rechtop naast zet. **BOEK** blijft BOEK in het water (met de spiegel eronder). Probeer het maar!

Zoek zelf nog een woord dat hetzelfde blijft met de spiegel ernaast. En een woord dat hetzelfde blijft in het water.

Over de extra uitdaging

- Spiegel ernaast: het woord moet achterstevoren hetzelfde zijn, en alle letters moeten een spiegelas hebben die rechtop staat (A H I M O T U V W X Y). Bijvoorbeeld OTTO, TOT, WOW, AHA.
- In het water: de volgorde blijft gewoon, maar alle letters moeten een liggende spiegelas hebben (B C D E H I K O X). Bijvoorbeeld BOEK, KOE, DIK, HEK, BED, ECHO, OOK.

Laat de leerling het met het spiegeltje controleren.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

3. Ontwerpen · 45 min

Moeilijker spiegelen: over een schuine lijn en over twee lijnen tegelijk. Bij de schuine lijn helpt het om het boekje te draaien tot de lijn rechtop staat. Bij de tegel spiegelt de leerling twee keer. Sam legt het kwart vier keer neer (schuiven); dan zijn de vier kwarten wel gelijk, maar heeft de tegel geen spiegelassen. Tot slot ontwerpt de leerling zelf een spiegelpuzzel, maakt de oplossing en laat een klasgenoot hem oplossen. Het controleren van de klasgenoot is de kern.

Vragen voor het gesprek:

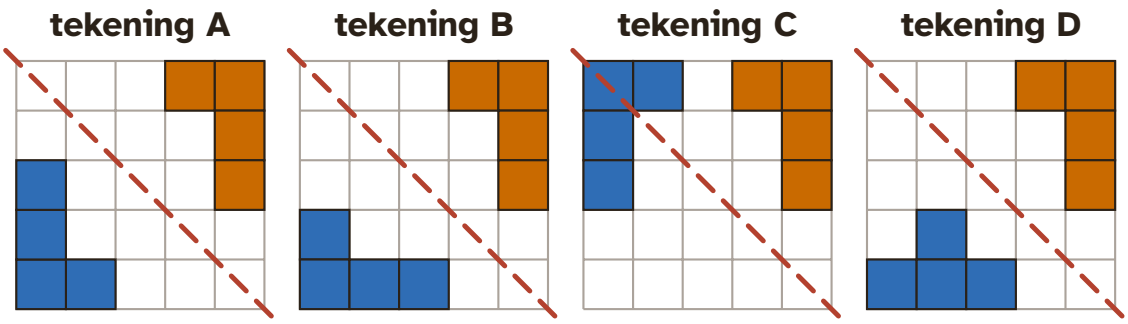
- Hoe spiegel je over een schuine lijn? Wat hielp jou?
- Wat is het verschil tussen de tegel van Sam en die van Noor?
- Kon je klasgenoot je puzzel oplossen? Hoe heb je het nagekeken?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

Welkom in de laatste kamer. Hier hangen de spiegels **schuin**, en soms hangen er **twee**! Daarna word jij de ontwerper.

Een schuine spiegellijn

- Draai je boekje tot de spiegellijn rechtop staat. Dan spiegel je zoals je gewend bent.
- Of zet je spiegeltje op de schuine lijn en kijk erin.
- Ook hier geldt: elk hokje komt even ver van de spiegellijn, aan de andere kant.



Vier tekeningen met een schuine spiegellijn. Het oranje deel is steeds hetzelfde.

17 In welke tekening is het blauwe deel het goede spiegelbeeld van het oranje deel?

A tekening A

B tekening B

C tekening C

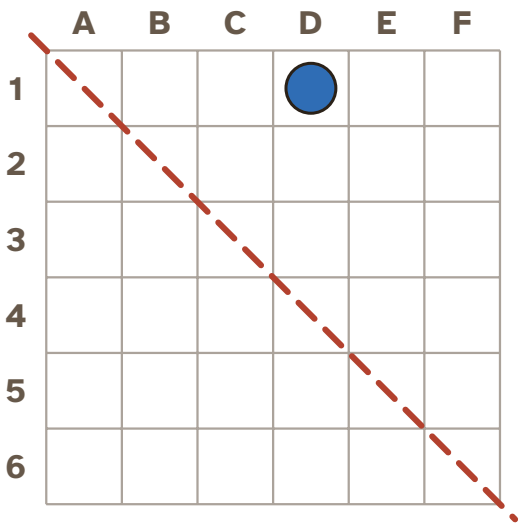
D tekening D

Antwoord: B (tekening B)

Uitwerking: Het oranje stuk ligt langs de bovenkant en de rechterkant. Het spiegelbeeld ligt langs de linkerkant en de onderkant, met het lange stuk onderaan.

Veelgemaakte fouten:

- A: het stuk is rondgedraaid, niet gespiegeld.
- C: spiegelt alsof de spiegellijn rechtop staat.
- D: bijna goed, maar één hokje staat verkeerd. Wie controleert, ziet het.



18 Op welk vakje komt het spiegelbeeld van de blauwe stip?

Tip: Draai je boekje tot de spiegellijn rechtop staat.

Antwoord: A4

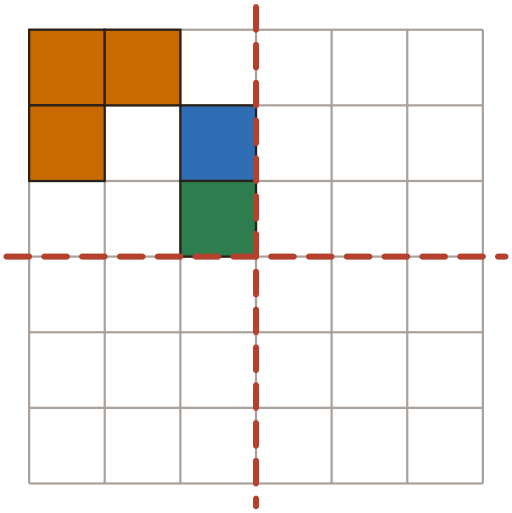
Uitwerking: D1 ligt 3 hokjes rechts van het hokje A1 op de lijn. Het spiegelbeeld ligt 3 hokjes onder A1. Over een schuine lijn worden letter en cijfer omgewisseld.

Veelgemaakte fouten:

- C1: spiegelt alsof de spiegellijn rechtop in het midden staat.
- D6: spiegelt alsof de spiegellijn plat ligt.

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

Deze tegel heeft **twee** spiegellijnen. Ze verdelen de tegel in vier kwarten. Eén kwart is al klaar.

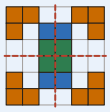


Een tegel met twee spiegellijnen.

19 Teken het rooster van 6 bij 6 en de twee spiegellijnen over. Maak de tegel af.

Tip: Spiegel eerst naar rechts. Spiegel daarna de hele bovenkant naar beneden.

Toelichting:

De hele tegel: 

In elk kwart staan 5 gekleurde hokjes. De vier groene hokjes vormen samen een blokje van 2 bij 2 in het midden.

Beoordelingscriteria:

- Het rooster en de twee spiegellijnen zijn goed overgetekend
- Alle drie de kwarten zijn gespiegeld, niet verschoven
- De tegel klopt met beide spiegellijnen (controle met het spiegeltje)

20 Hoeveel hokjes zijn er gekleurd als de hele tegel af is?

Tip: Hoeveel hokjes zijn gekleurd in één kwart?

Antwoord: 20 hokjes

Uitwerking: In één kwart zijn 5 hokjes gekleurd. Vier kwarten zijn 5 + 5 + 5 + 5 = 20 hokjes.

Veelgemaakte fouten:

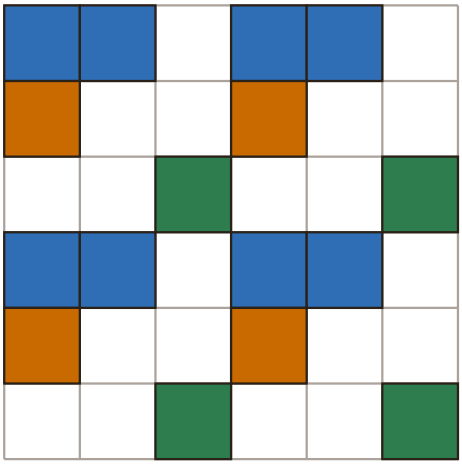
- 10: spiegelt maar over één lijn.
- 15: telt het kwart dat al klaar was niet mee.

Sam *snel, maar soms te snel*

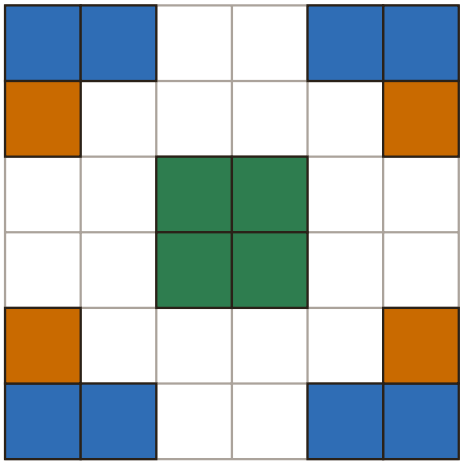
Ik weet een snelle manier! Ik leg het kwart gewoon vier keer neer. Vier dezelfde kwarten, dus twee spiegellijnen.

Noor *precies, rekent alles na*

Ik heb mijn kwart steeds gespiegeld. Volgens mij is dat niet hetzelfde.



de tegel van Sam



de tegel van Noor

21 Welke tegel heeft twee spiegellijnen, één rechtop en één liggend? Controleer met je spiegeltje.

A Alleen de tegel van Noor

B Alleen de tegel van Sam

C Allebei

D Geen van beide

Antwoord: A (Alleen de tegel van Noor)

Uitwerking: Noor heeft gespiegeld. Sam heeft het kwart verschoven; zijn vier kwarten zijn wel gelijk, maar ze zijn geen spiegelbeeld van elkaar. Zet het spiegeltje in het midden van Sams tegel en je ziet het.

Veelgemaakte fouten:

- B of C: denkt zoals Sam dat vier gelijke kwarten genoeg is.

Doorvragen:

- Waarom lijkt de tegel van Sam wel een beetje een patroon, maar is hij toch niet symmetrisch?

Professor Pi *de baas van de Denkclub*

Nu ben jij de ontwerper! Maak een spiegelpuzzel voor een klasgenoot. Maak het lastig, maar wel eerlijk.

22 Maak een halve figuur voor een klasgenoot. Teken een spiegellijn en kleur aan één kant minstens 8 hokjes.

Tip: Maak het lastig. Zet ook een paar hokjes los van de spiegellijn, zoals de stip van de vlinder.

Beoordelingscriteria:

- Er is een duidelijke spiegellijn
- Aan één kant zijn minstens 8 hokjes gekleurd
- De puzzel is uitdagend, bijvoorbeeld met losse hokjes of meer kleuren

23 Teken hier de oplossing van je puzzel, de hele figuur. Controleer hem met je spiegeltje.

Beoordelingscriteria:

- De hele figuur is goed gespiegeld, elk hokje even ver van de spiegellijn
- De leerling heeft de eigen oplossing gecontroleerd

Teken je halve figuur en de spiegellijn ook over op een vel ruitjespapier. Geef dat vel aan een klasgenoot. Die maakt de figuur af. Laat je oplossing nog niet zien!

24 Leg de figuur van je klasgenoot naast jouw oplossing. Klopt alles? Hoe heb je dat gecontroleerd?

Toelichting: Klopte het niet? Dan is het mooi als de leerling uitzoekt wie zich vergiste, de klasgenoot of hijzelf.

Beoordelingscriteria:

- Vergelijkt de figuur van de klasgenoot hokje voor hokje met de eigen oplossing
- Noemt hoe er is gecontroleerd (tellen vanaf de spiegellijn, het spiegeltje)

Extra uitdaging

Kun je een tegel maken met **vier** spiegellijnen? Rechtop, liggend en de twee schuine. Kleur hokjes in een rooster van 4 bij 4 op ruitjespapier. Controleer alle vier de lijnen met je spiegeltje.

Over de extra uitdaging

Ja, dat kan. Twee voorbeelden:

- Kleur de vier hoekhokjes en de vier hokjes in het midden.
- Kleur de twee schuine rijen van hoek naar hoek (een kruis van 8 hokjes).

Controleer elke lijn apart. Bij een vierkant rooster kan het, bij een rechthoekig rooster nooit vier.

Terugblik. Aan het eind van dit deel vult de leerling op het antwoordblad een korte terugblik in: hoe moeilijk en hoe leuk het was, hoeveel hulp nodig was, en wat de leerling er nog over kwijt wil. Er is geen goed of fout. Gebruik het om de leerling bij te sturen en als begin van een gesprek met de leerling.

Afbeeldingen: makers en licenties

Notionists (DiceBear) van Zoish (CC0 1.0)