

# UITDAGER VAN DE MAAND

# CIRKELPRET

REKENEN – WISKUNDE, GROEP 6-7

## Algemeen

Titel	Cirkelpret
Cognitieve doelen en vaardigheden voor excellente leerlingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrijpen van en oefenen met verschillende manieren waarop een cirkel kan worden getekend (omtrekken, touw, passer, computerprogramma's).</li> <li>Analyseren van voor- en nadelen van de verschillende manieren van cirkels tekenen.</li> <li>Creëren van complexe kunstwerkjes met cirkels.</li> <li>Metacognitie: plannen, organiseren en samenwerken.</li> </ul>
Cognitieve doelen en vaardigheden voor alle leerlingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kennismaken met de veelzijdigheid van cirkels .</li> <li>Geven feedback aan excellente leerlingen.</li> </ul>
Benodigd materiaal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somplextra 1b project 5 Lijnenspel H1-2 (bijlage 1).</li> <li>Somplextra 1b project 5 Lijnenspel H4.2 (bijlage 2).</li> <li>Somplextra 1b project 5 Lijnenspel werkblad 1-2 (bijlage 3).</li> <li>Antwoordenboek: Somplextra 2a project 3, H6 (bijlage 4).</li> <li>Downloads Workmates via <a href="http://www.surplus-begaafden.nl">www.surplus-begaafden.nl</a>.</li> <li>Fototoestel.</li> </ul>

## Beschrijving activiteit

Deze uitdager is gebaseerd op Somplextra, deel 1b, project 5 – lijnenspel – hoofdstuk 1 t/m 2. De excellente leerlingen van de groep leren op verschillende manieren om cirkels te construeren. Ze analyseren de voor- en nadelen van deze manieren. Tenslotte maken ze grafische kunst, waarbij het uitlijnen van witte en zwarte cirkels in de juiste volgorde een flinke hersenkraker is. Ze maken een tentoonstellingswand met hun kunstwerken en organiseren met de hele groep een bijzondere cirkeldans. Daar wordt een foto- of filmverslag van gemaakt.

### *Activiteiten excellente leerlingen*

De excellente leerlingen maken Somplextra, project 5 'Lijnenspel, Hoofdstuk 1, 2'. Ze bereiden een tentoonstelling en de cirkeldans voor (Somplextra, H4.2, opdracht 14 onderdeel 2 en 4).

### *Activiteiten van de leraar*

De leraar introduceert de uitdager van de maand aan de hele groep.

De leraar begeleidt de excellente leerlingen aan de instructietafel (1 a 2 x per week gedurende 10 minuten):

- Bewaken voortgang bij het werken met Somplextra.
- Begeleiden leerlingen om door te zetten bij de moeilijke opdrachten en het samenwerken.
- Ondersteunen bij voorbereiden van de tentoonstelling en de reportage van de cirkeldans. Stel daarbij de volgende vragen:
  - Wat zouden de leerlingen leuk vinden om te zien bij een tentoonstelling?
  - Zijn er kunstwerken, waar je een uitleg bij gaat schrijven?
  - Maak je ook een kleurplaat, bijvoorbeeld voor jonge leerlingen?
  - Hoe ga je een fotoverslag van de cirkeldans maken? Waar komt dat op de tentoonstelling?
- De leerkracht legt de cirkeldans uit en begeleidt de les waarin alle leerlingen de cirkeldans doen: zie opdracht 14 onderdeel 2.
- De leraar begeleidt de groep bij het geven van feedback aan de excellente leerlingen op de tentoonstelling.

### *Activiteiten alle leerlingen*

Alle leerlingen doen de cirkeldans, bekijken de tentoonstelling en geven de excellente leerlingen feedback op de tentoonstelling.

### *Interactie tussen sterke rekenaars en alle leerlingen*

Tijdens de cirkeldans zal er interactie zijn tussen de excellente leerlingen en de groep. Wanneer de groep feedback geeft aan de excellente leerlingen zal er ook interactie zijn.

## Organisatie over de maand

### **Week 1**

*Hele groep:* krijgt korte introductie van de leerkracht over de uitdager van de maand

*De excellente leerlingen:* horen tijdens instructie wat ze gaan leren en wat er verwacht wordt: oefenen met het tekenen van cirkels op vier verschillende manieren en cirkelkunst maken waar je hersens bij gaan kraken.

De leerlingen werken in Somplextra project 5 'lijnspeel' opdracht 1-9 om vaardig te worden met cirkels en om op ideeën te komen (1x 10 minuten instructie).

De doelen voor de excellente leerlingen (zowel persoonlijke doelen als de inhoudelijke doelen van de uitdager) kunnen eventueel al worden ingevuld op het evaluatieformulier (zie handleiding hoofdstuk 2).

### **Week 2**

*Excellente leerlingen:* werken door in Somplextra. Er wordt een planning gemaakt met een taakverdeling zodat de producten voor de tentoonstelling op tijd klaar zijn: wie maakt wat, wie verzamelt. (2x 10 minuten instructie, planning bespreken en voorbereiden taken bij verslag cirkeldans )

### **Week 3**

*Groep:* doet de cirkeldans, de leraar bereidt voor. *Excellente leerlingen:* maken een fotoverslag, maken kunstwerken af. (1 x 10 minuten instructie)

### **Week 4 (begin)**

*Excellente leerlingen:* richten de tentoonstelling in. *Alle leerlingen:* bezoeken tentoonstelling en geven feedback. (1x10 minuten instructie, nabespreken project)

## *Additionele activiteiten*

Gebruik een zoekmachine en zoek naar afbeeldingen van 'optical art' of 'op art kunstenaars' (inspiratie cirkelkunst).

## *Achtergrond*

Somplextra is opgebouwd uit projecten. Het thema 'Lijnspeel' is uitgewerkt op drie niveaus. Deel 1A 'cirkels', deel 2A 'spiraal' en deel 3A 'recht wordt krom'. Er zijn vier uitdagers geselecteerd uit deel 1A en 3A van het thema 'Lijnspeel': Cirkelpret (1), Kennismaken met PI (2), Achtervolgingen (3) en Krommingen (4).

# BIJLAGE 1

## SOMPLEXTRA 1A, PROJECT 3, H1-2

### 1 Inleiding

**Benodigdheden:**

- Woordenboek
- Ronde voorwerpen: munten, fiches, knopen, bordjes

In dit eerste projectdeel van 'Lijnenspel' beginnen we met de cirkel. In het woordenboek wordt de cirkel omschreven als een *ronde lijn*. Deze ronde lijn wordt gezien als een zeer bijzondere vorm.

Herman van Veen zingt in zijn lied *Cirkels*:

*"De rimpels in de vijver,  
De webben van een spin,  
Zomaar cirkels in de ruimte:  
Zonder einde of begin."*



**OPDRACHT 1.** Ken je de uitdrukking "in een cirkeltje ronddraaien". Bedenk de betekenis. Zoek de uitdrukking ook op in het woordenboek.

Bedenk waarom de cirkel een bijzondere vorm is.

Pak werkblad 1 met uitleg over een speciale dichtvorm. Maak een gedichtje over de cirkel.

"In een cirkeltje ronddraaien" betekent .....

.....

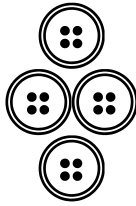
Een cirkel is een bijzondere vorm omdat .....

.....

.....

Mijn gedichtje:

De eenvoudigste manier om een cirkel te tekenen, is het omtrekken van een rond voorwerp. Je krijgt er handigheid in, door ermee te oefenen.



OPDRACHT 2. Verzamel ronde voorwerpen.

Pak een vel papier. Trek cirkels van verschillende grootte om.  
Maak er een kleurrijke tekening van.



## 2 Constructie van cirkels

*Benodigdheden:*

- Passer en potlood
- Computer met Paint en PowerPoint
- Workmate *Paint*
- Workmate *Werkbalk Teken*
- Plank, touwtje en punaises

### 2.1 Een cirkelbaan

Je hebt vast wel eens touwtje gesprongen. Door aan het uiteinde van het touw te draaien, vormt zich een cirkel waarin een ander springt.

Ook als je een touw hard rondslingert, zie je dat het uiteinde een cirkelbaan vormt. Zo bedachten wetenschappers heel vroeger dat ook zon en maan om de aarde cirkelden.



Dit brengt ons naar een eerste methode om een cirkel te tekenen.

**OPDRACHT 3.** Voor deze opdracht heb je nodig:

- een plank (of werkblad waar een punaise in mag)
- een vel papier
- een potlood
- een touwtje

Prik met punaises een vel papier op de plank (of het werkblad).  
Maak aan beide einden van het touwtje een lus.

Prik één lus met een punaise vast, ongeveer in het midden van je tekenvel. Doe in de andere lus een potlood.  
Beweeg met het potlood over het vel, maar zorg ervoor dat het touwtje strak gespannen blijft.

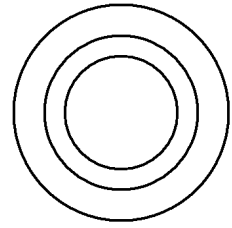
Als het goed is, staat er nu een cirkel op papier.

Laat het touwtje vast met de punaise, maar maak het touw korter.  
Teken zo een serie, steeds kleinere cirkels.



## Concentrische cirkels

*Cirkels zijn concentrisch als de middelpunten op dezelfde plaats liggen.*



OPDRACHT 4. Een geit, die door een boer met een touw aan een paal in het gras vastgezet wordt, graast een cirkelschijf leeg. Maar het touw is te kort en de boer moet steeds 's middags de geit verplaatsen.

Hij bedenkt een oplossing: "Als ik de paal laat staan, maar het touw twee keer zo lang maak, heeft de geit twee keer zoveel te eten".

Klopt de gedachtegang van de boer?

De redenering van de boer klopt wel /niet, omdat.....

.....

.....

.....

.....

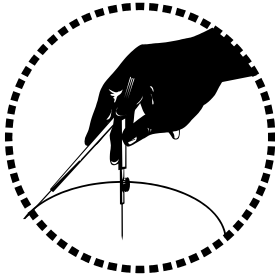
.....



## 2.2 Cirkels tekenen met een passer

De manier om met een touwtje en een potlood een cirkel te maken, wordt nog steeds gebruikt door bijvoorbeeld tuinlieden en stratenmakers.

Als je op papier werkt, is het gebruik van een *passer* handiger. Een passer is een teken-gereedschap, speciaal ontworpen om er cirkels mee te maken.



Prik de punt in het papier. Houd de bovenkant vast en draai de passer losjes, terwijl de potloodpunt over het papier gaat.



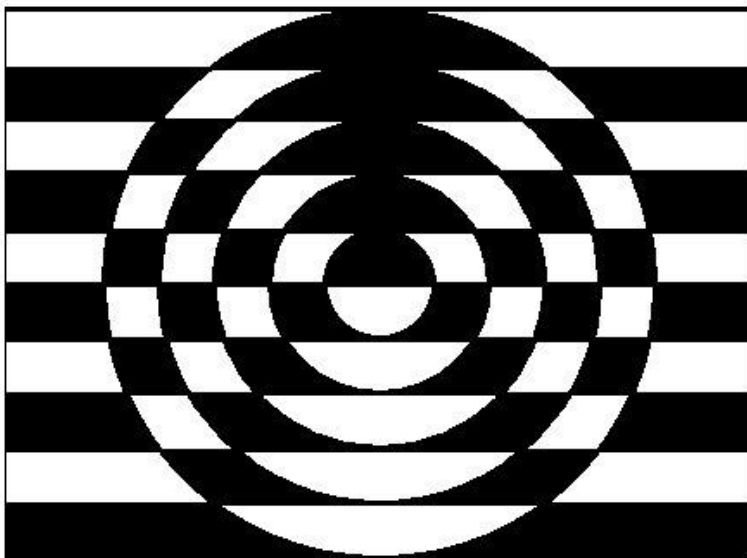
Oefening baart kunst!

**OPDRACHT 5.** Maak met een passer een vel vol cirkels van verschillende grootte. Oefen goed, zodat je het gereedschap vlot kunt gebruiken.

**OPDRACHT 6.** Pak werkblad 2.  
De lijnen liggen steeds op 2 cm afstand van elkaar.

Maak concentrische cirkels. De punt van de passer is altijd op de dikke stip, de afstand tussen passerpunt en potlood van de passer wordt steeds 2 cm groter.

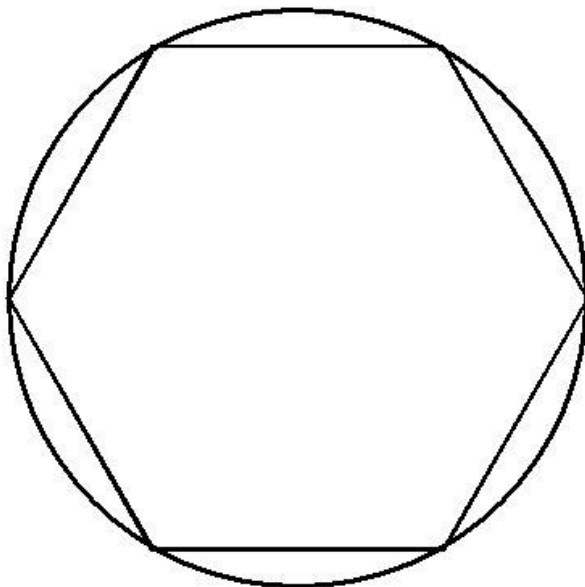
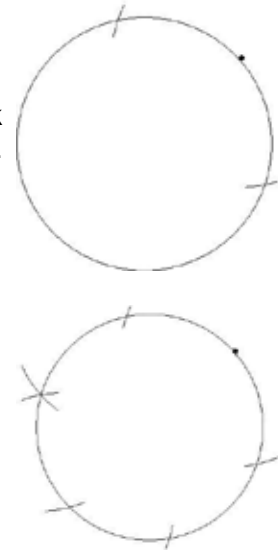
Kleur de vlakken en maak er een mooie tekening van.





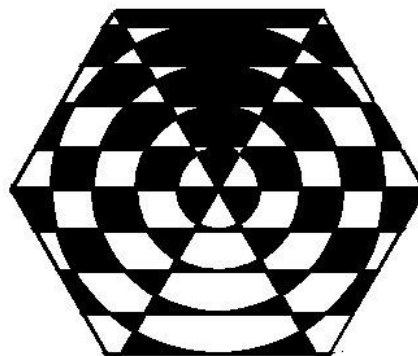
Met een passer maak je ook eenvoudig een zeshoek!  
Het gaat zo:

1. Maak een cirkel.  
Haal de passer van het papier, maar verander de stand van de passer niet!
2. Plaats de passerpunt op de cirkelrand. Draai de passer en maak twee kleine (cirkel-)streepjes waar de passer over de cirkel gaat.
3. Verplaats de passerpunt naar één van de streepjes. Weer geldt: verander de stand van de passer niet!
4. Ga zo door tot er zes streepjes op de cirkelrand staan.
5. Verbind de streepjes en teken de zeshoek.



OPDRACHT 7. Maak een tekening en maak daarbij gebruik van:

- concentrische cirkels
- rechte lijnen
- één of meer zeshoeken



## 2.3 Cirkels tekenen met Paint



Opvullen

Met het programma *Paint* teken je op eenvoudige wijze cirkels. Gebruik workmate-1 om de details op te zoeken.

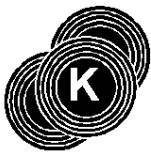
De vorm wordt snel een ovaal als je uit de losse hand werkt. De truc is om de SHIFT-toets in te drukken, terwijl je aan het tekenen bent, dan krijg je een perfecte cirkel.

Met *Opvullen*, geef je cirkeldelen mooie kleuren.

Ovalen en cirkels

**OPDRACHT 8.** Maak in Paint een vel vol cirkels.  
Gebruik de knop *Opvullen* om de cirkeldelen te kleuren.

Maak een nieuwe tekening met concentrische cirkels.



Het is moeilijker, maar niet onmogelijk, om concentrische cirkels te tekenen met Paint dan met een passer. Hoe komt dat?

.....

.....

.....

Kun je een manier verzinnen waarop het goed lukt?

.....

.....

.....

.....

.....

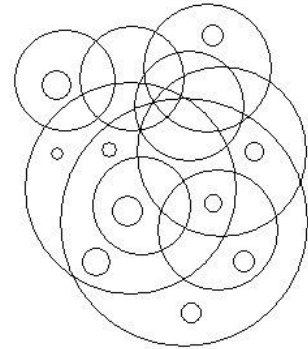
.....

## 2.4 Cirkels tekenen in PowerPoint

Paint is een tekenprogramma, waarin je werkt met zogenaamde pixels. Het hele werkblad bestaat uit 'puntjes', die al dan niet een kleur krijgen.



De tekening hiernaast is in Paint opgebouwd uit pixels. Door te vergroten (met het vergrootglas), zie je de pixels goed.



### **Handig bij Paint:**

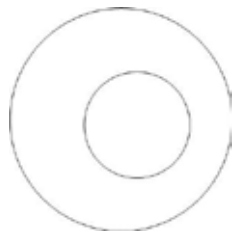
Met de knop *Opvullen*, kleur je ieder 'gebiedje' op eenvoudige wijze.

### **Onhandig bij Paint:**

- Concentrische cirkels tekenen.
- Cirkels met buitenranden tegen elkaar plaatsen.
- Een cirkel achteraf groter of kleiner maken.

In andere pakketten is het mogelijk om cirkels als 'objecten' te tekenen. De pixels worden weer gekleurd, net zoals bij Paint. Maar daarnaast wordt de tekening ook als een geheel, *een object*, beschouwd. Daardoor is vergroten of verkleinen achteraf mogelijk.

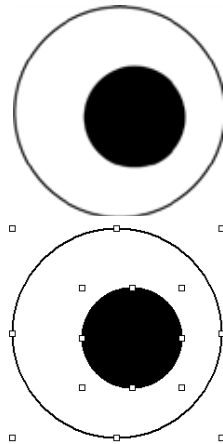
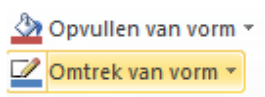
PowerPoint biedt de mogelijkheid om objecten te tekenen met de werkbalk Teken (onderin het venster). In de Workmate-5 vind je het overzicht van alle mogelijkheden. De belangrijkste onderdelen die je nu nodig hebt, zijn:



☐ Hoogte/breedte-verhouding vergrendelen

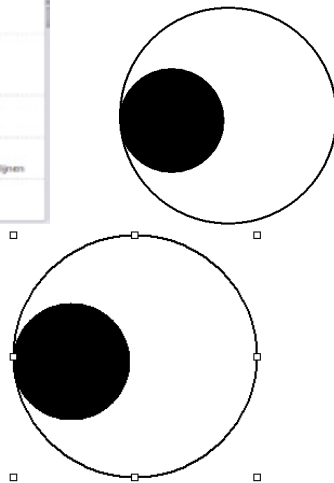
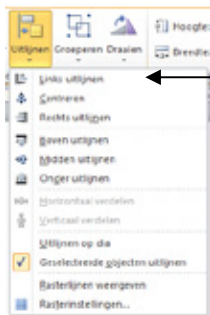
- Werk in PowerPoint
- Kies bij *Invoegen* voor *Vormen* en zoek de *Ovaal*
- Met de knop *Ovaal* maak je cirkel-objecten. Tijdens het slepen met de muis houd je de Shift-toets ingedrukt, zodat de cirkel perfect rond wordt.
- Klik op een object en kies bovenin het scherm het lint 'Opmaak'. Daar kun je zelfs exacte maten opgeven voor de hoogte en de breedte van het object.

TIP: Bij hoogte en breedte vind je onderin, in de hoek nog een pijltje. Open dit en je ziet een vakje *Hoogte/breedte-verhouding vergrendelen*. Zet dat aan, dan blijft de cirkel altijd een cirkel als je vergroot of verkleint!



- Met deze knoppen kleur je de cirkel in, kleur je de rand en/of verander je de lijndikte.

- Objecten selecteren kan op verschillende manieren:
  - Beweeg met de muis ruim over de twee objecten. Let erop dat je alle *aangrijpblokjes* ziet.
  - Klik op het eerste object en selecteer het volgende object door het aan te klikken met de SHIFT-toets ingedrukt.



- Het uitlijnen (bijvoorbeeld beide cirkels aan de linkerkant) gaat zo:
  - Selecteer beide cirkels.
  - Kies de knop *Tekenen*.
  - Klik op *Uitlijnen of verdelen*.
  - Kies *Links uitlijnen*.
- Groeperen: dan worden de twee lagen 'samengesmolten' tot één object:
  - Markeer weer beide objecten.
  - Klik op de knop *Tekenen* en kies *Groeperen*.

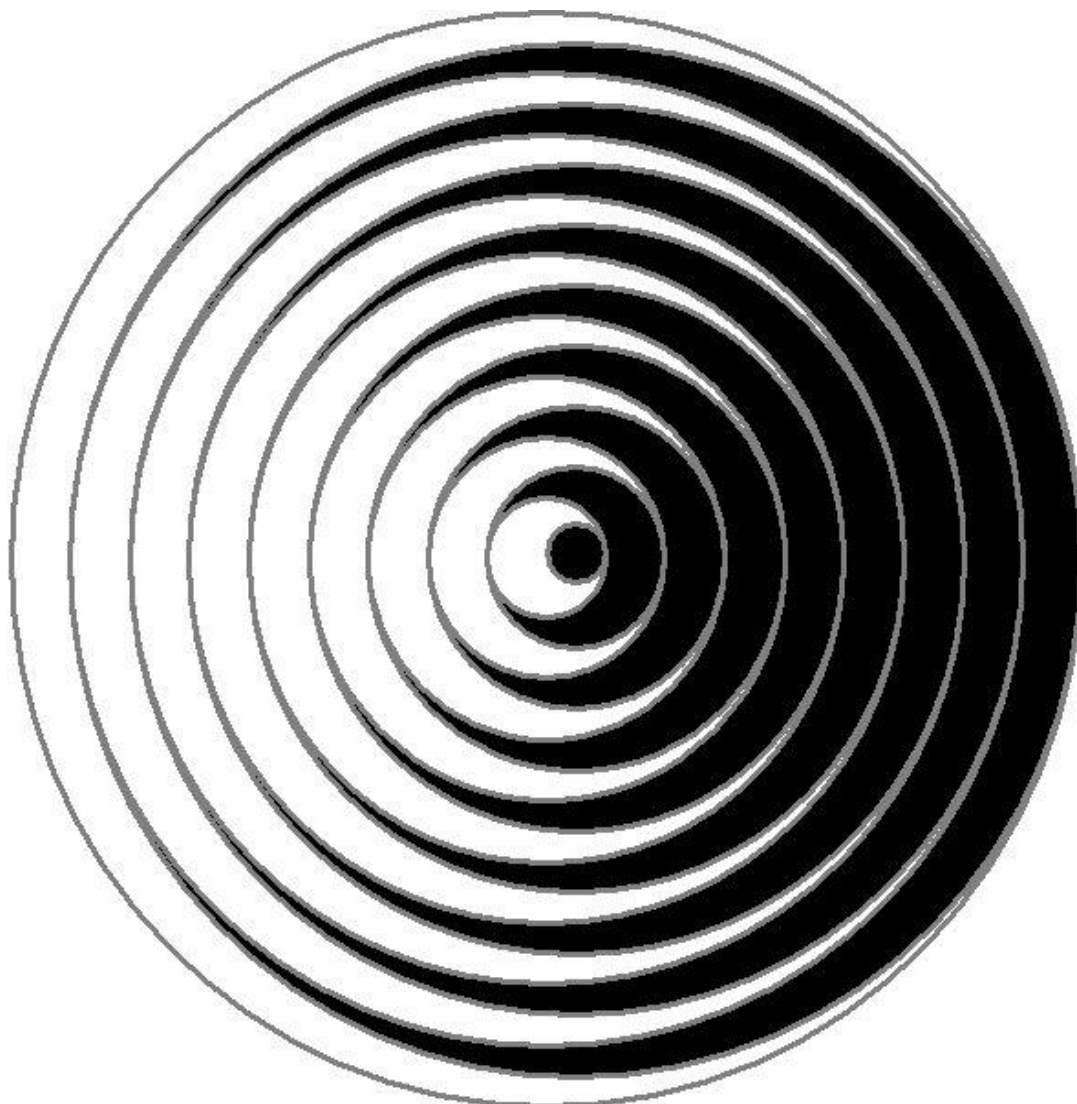
Markeer je na het groeperen de cirkel, dan heb je de hele tekening 'te pakken'.

**OPDRACHT 9.** Lees de uitleg op de vorige pagina's goed door. Probeer vervolgens deze tekening na te maken met behulp van de tekengereedschappen in PowerPoint. Het is een ingewikkeld karwei. Bedenk van tevoren in welke volgorde je werkt. Samenwerken is wellicht prettig!



Dit is er gebruikt:

- 9 zwarte cirkels.
- 9 witte cirkels.
- alle cirkels hebben een andere grootte.
- de cirkelranden in de tekening zijn lichtgrijs.



# BIJLAGE 2

## SOMPLEXTRA 1B, PROJECT 5, H4.2

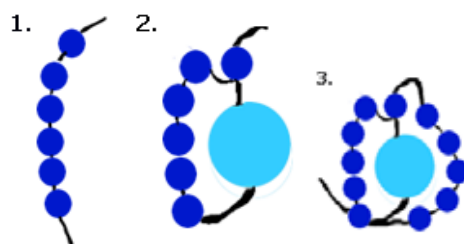
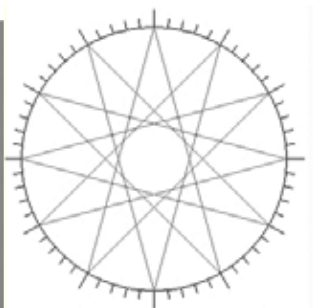
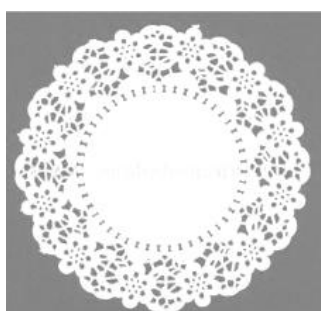
### OPDRACHT 14. Overleg met de leerkracht.



Organiseer een cirkel-uurtje of cirkelfeestje voor de hele groep.

Hieronder vind je verschillende ideeën.  
Je weet vast zelf nog meer te verzinnen.

- Maak een cirkelschilderij op het schoolplein:
  - Leer de kinderen om een cirkel te maken met een touw.  
Eén eind van het touw losjes om de benen van een kind dat stil staat, aan het andere eind een lus met een groot stuk stoepkrijt.
  - Kleur met elkaar het schoolplein schilderij prachtig in.
  - Zorg je voor een foto-reportage en een verslag op de website van de school?
- Een cirkelspel. Deze opdracht werkt het best met ongeveer 15 kinderen. Je hebt flink ruimte nodig: de gymzaal of het schoolplein. (Maak eventueel twee groepen).
  - Schrijf van ieder kind de naam op een stukje papier.
  - Vouw alle papiertjes dicht en stop ze in een doosje.
  - Laat ieder kind een papiertje trekken.
  - Alle kinderen krijgen dezelfde opdracht:  
*"Loop drie rondjes om degene die op je papiertje staat."*
  - Het 'probleem' is natuurlijk dat iedereen dit tegelijkertijd wil doen.  
Maak er een spel van om dat samen op te lossen.
- Maak met de groep een gedichtenbundeltje over cirkels.  
Leer je een ELF-je maken of kies je een andere dichtvorm? Denk aan de illustraties.
- Organiseer met elkaar een Cirkel-schilderijen-tentoonstelling.  
Verzin je ook kleurplaten voor jonge bezoekers?
- Leg een verzameling aan van zoveel mogelijk *verschillende* cirkelvormige voorwerpen.
- Cirkels op de computer: op het rekenweb ontwerp je prachtige cirkelverdelingen met het programma *Ster*.



# BIJLAGE 3

## SOMPLEXTRA 1A, PROJECT 3, WERKBLAD 1-2

### Werkblad 1: ELF-je maken

Een bijzonder dichtvorm, is een elfje.

Een elfje is een gedicht dat uit *elf* woorden en *vijf* regels bestaat.

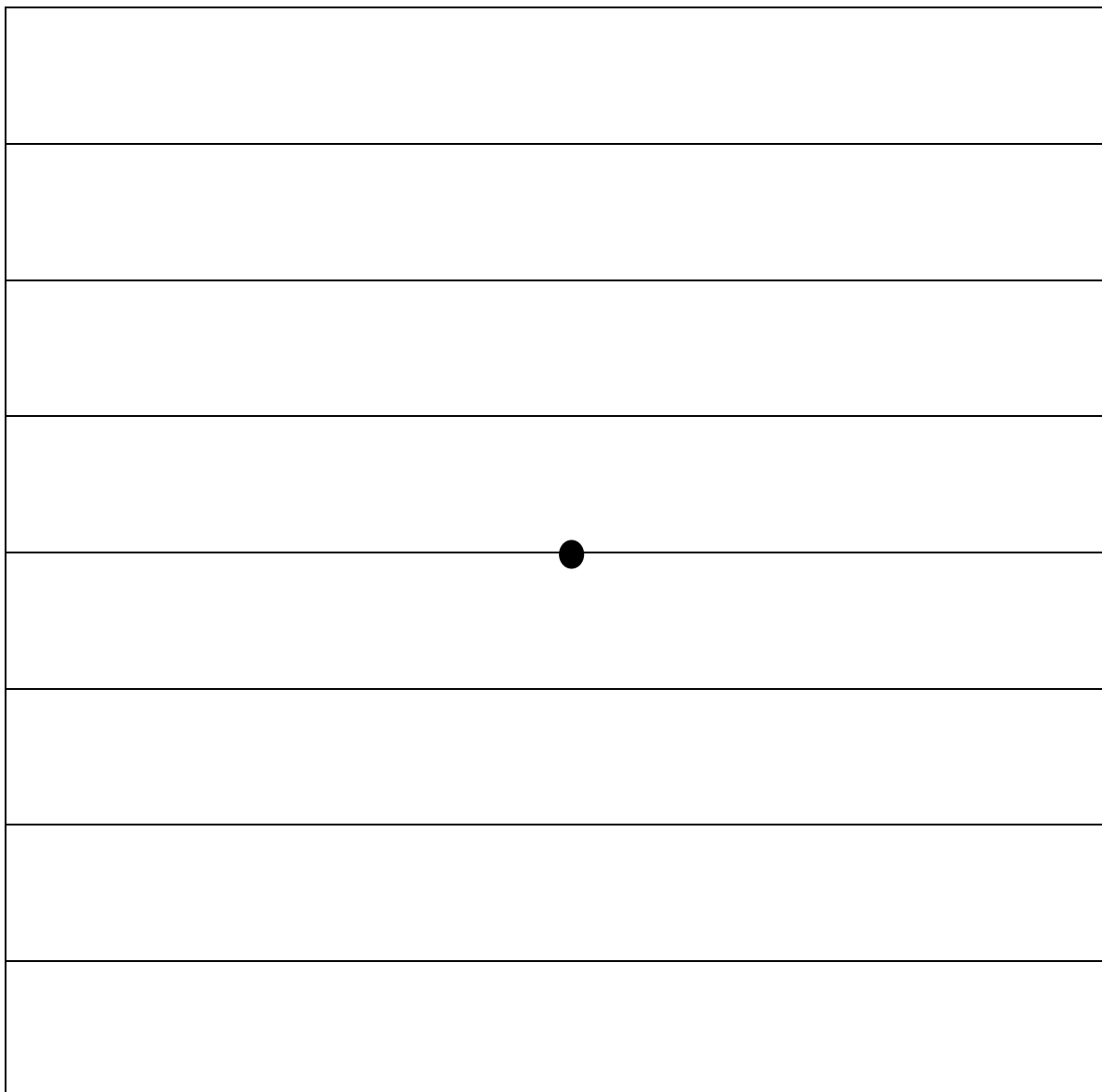
Zo werkt het:

1 <sup>ste</sup> regel	één woord (een kleur of eigenschap)
2 <sup>de</sup> regel	twee woorden (voorwerp of persoon)
3 <sup>de</sup> regel	drie woorden (zeggen iets over het onderwerp)
4 <sup>de</sup> regel	vier woorden (meer informatie, met een werkwoord erin)
5 <sup>de</sup> regel	één woord (slotwoord, soort conclusie)

Een voorbeeld

Cirkel  
zwiepend geluid  
snel, steeds sneller  
ik slinger het touw  
rond

## Werkblad 2: Concentrische cirkels





# BIJLAGE 4

## ANTWOORDEN SOMPLEXTRA 1B, PROJECT 5, H1-2

### 1 Inleiding

#### OPDRACHT 1

In een cirkeltje ronddraaien betekent:  
Ergens niet uitkomen, de problemen niet op kunnen lossen.

De uitdrukking wordt ook wel zo gebruikt:  
In een kringetje ronddraaien

De cirkel is bijzonder omdat:

- Er is geen begin en geen eind aan.
- Om die reden wordt de cirkel wel gezien als een symbool voor oneindigheid (en volledigheid).
- De cirkel doet denken aan de vorm van zon (en maan).
- Alle punten op een cirkel zijn even ver van het middelpunt (denk maar aan het hard rondraaien van een jojo aan een touw)

#### OPDRACHT 2

Tekening maken van omgetrokken cirkelvormige voorwerpen.

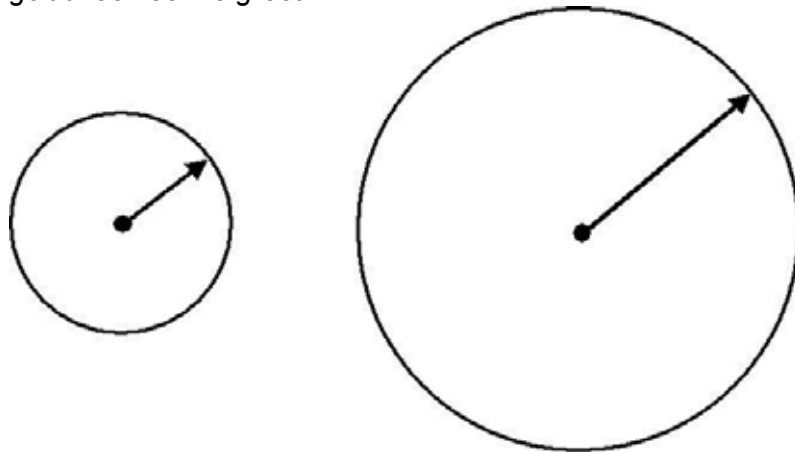
## 2 Constructie van cirkels

### OPDRACHT 3

Cirkels tekenen met een touwtje en een potlood

### OPDRACHT 4

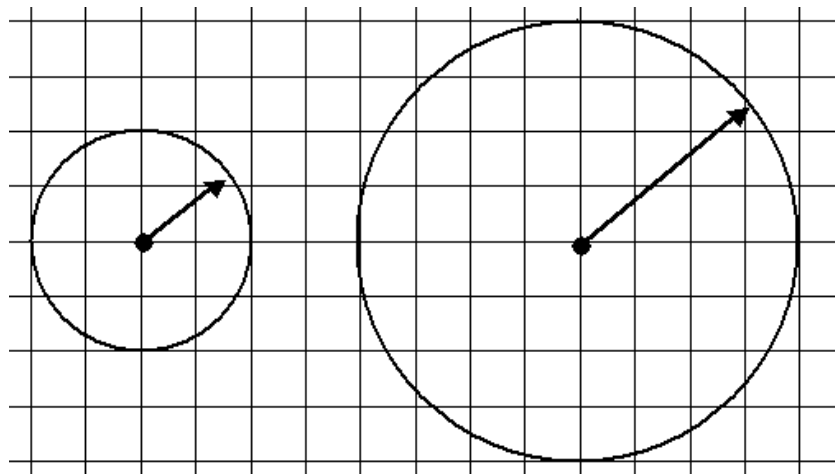
De boer denkt: "Als ik het touw twee keer zo lang maak, dan wordt de graasplek voor de geit twee keer zo groot".



Als je het touw twee keer zo lang maakt, wordt de cirkelrand wel twee keer zo groot. Meet maar (ongeveer) na met een touwtje erom heen.

Maar de geit eet natuurlijk niet alleen van de rand, maar snoept de hele cirkel leeg. Het gaat hier dus om de oppervlakte.

Maak maar een schatting van het aantal vierkantjes binnen de linker én binnen de rechtercirkel. Zo zie je dat de oppervlakte wel vier keer zo groot wordt. De geit kan dus maar liefst vier keer zoveel gras eten!



### OPDRACHT 5, 6 en 7

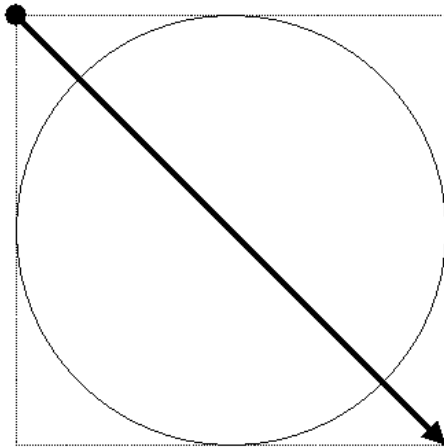
Oefenen met een passer.

## OPDRACHT 8

Gebruik je een passer, dan weet je waar het midden is

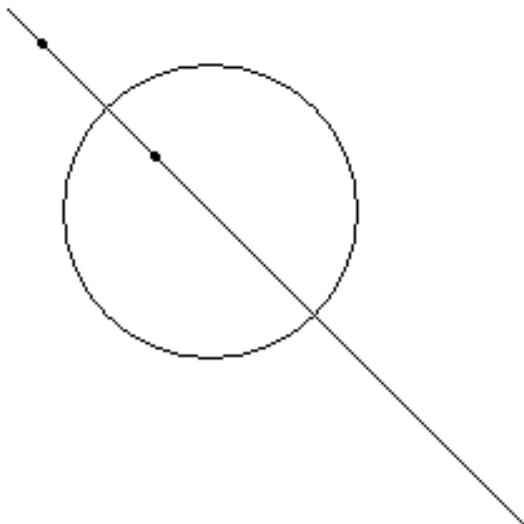
Met Paint is het midden van een cirkel niet goed terug te vinden.

Bij Paint wordt de cirkel gevormd door de muis vanaf een hoek naar een tegenoverliggende hoek te slepen. Precies binnen dat (onzichtbare) vierkant dat je sleept, wordt de cirkel gevormd.



Een trucje om toch concentrische cirkels te tekenen in Paint:

- Teken eerst een perfect schuine lijn.
- Teken vervolgens elke cirkel vanaf een (willekeurig) punt op deze lijn.
- Gum de lijn weer weg als je klaar bent met het tekenen van de cirkels.



## OPDRACHT 9

Een tekening maken met PowerPoint

Een werkwijze is:

- Teken eerst het kleinste cirkeltje. Kies bij *Object opmaken* voor het tabblad *Grootte*. Kies makkelijke getallen (bijvoorbeeld 2 cm). Vul de cirkel zwart.
- Teken een tweede cirkel, nu 3 cm. Vul met wit.
- Schuif de cirkels boven elkaar, zorg ervoor dat de zwarte boven ligt. Gebruik in het menu *Tekenen* de knop *Volgorde*.
- Bij *Uitlijnen en verdelen*:
  - Centreer beide cirkels.
  - Kies ook *Rechts uitlijnen*.
- Groepeer de cirkels: nu is het één groep.
- Maak de derde cirkel (4cm, vul met zwart)
- Schuif de twee objecten (groep en zwarte cirkel) boven elkaar. Zorg daarbij dat de *Volgorde* voor de zwarte cirkel *Naar achtergrond* is.
- Centreer de objecten horizontaal en lijn ze *links* uit.
- Maak van het geheel een nieuwe groep.
- Volgende cirkel: 5 cm, wit.
- Schuif de twee objecten (groep en witte cirkel) boven elkaar. Zorg dat wit onderop ligt.
- Centreer de objecten horizontaal en lijn ze *rechts* uit.
- Maak van het geheel een nieuwe groep.
- Enzovoort.