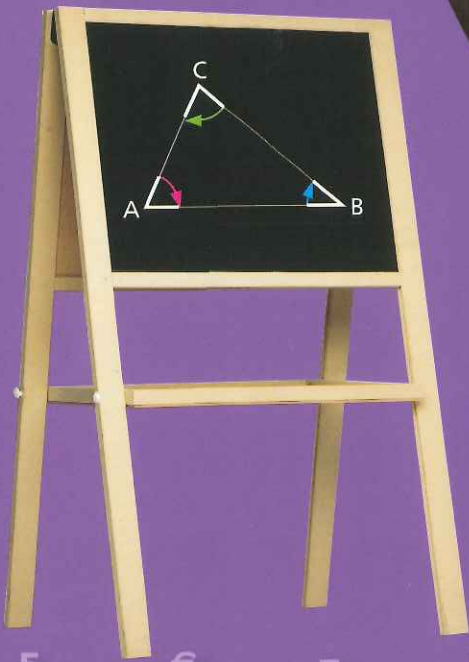


Reken tijger

antwoorden-
boekje
groep 7



5 € = 2
4 : 7 x
2 9

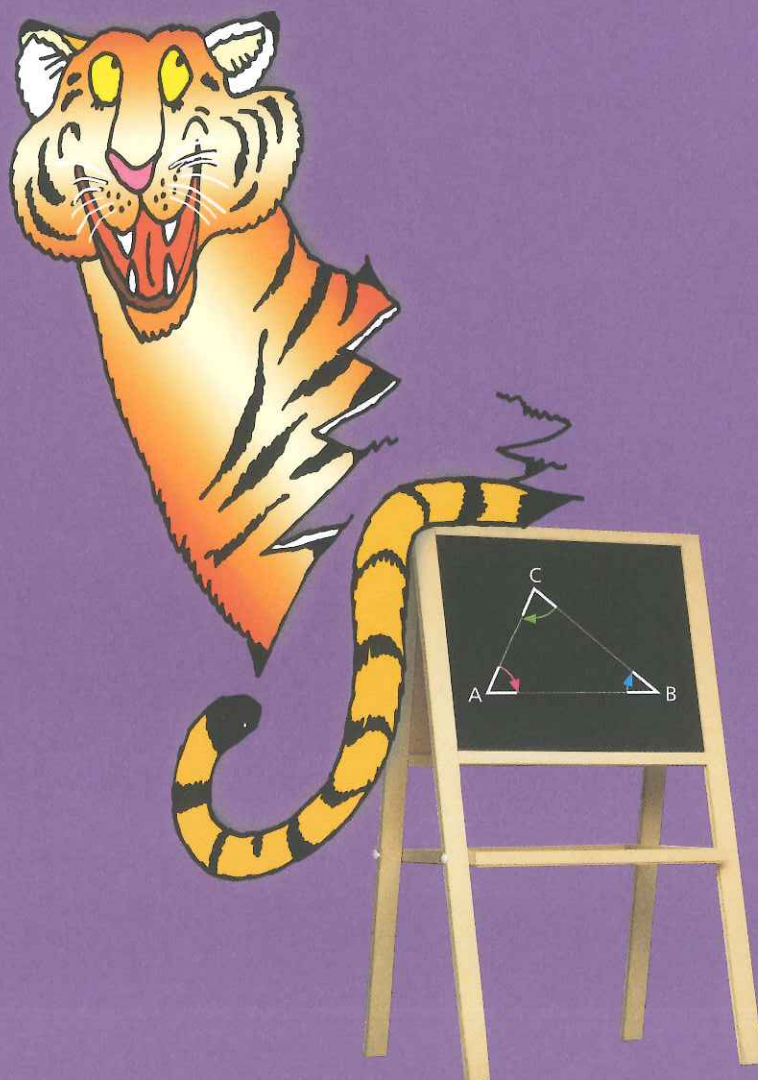
En dan nu: de antwoorden!

Reken tijger



Ben **jij** er ook één?!

Met toelichting
voor de leerkracht



groep **7** antwoorden-
boekje **A**

Toelichting

Inleiding

Deze toelichting geeft informatie over wat *Rekentijger* is en op welke doelgroep *Rekentijger* zich richt.

Ook komen organisatorische punten aan bod, zoals 'Hoe gebruik ik *Rekentijger* in het rekenonderwijs?' en 'Hoe werken de kinderen ermee?'

Voor wie is *Rekentijger*?

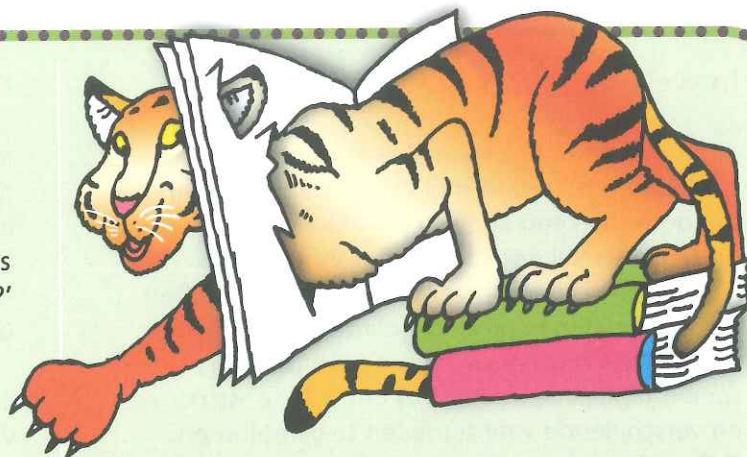
De serie boekjes van *Rekentijger* is bestemd voor begaafde en hoogbegaafde kinderen en heel goede rekenaars in het basisonderwijs. Dit zijn kinderen die op de toetsen van het Leerlingvolgsysteem van de Cito-groep een rekenvaardigheidsscore op A-niveau of een hoge B-score halen. Ze maken de toetsen van de reguliere rekenmethode meestal goed en de lessen in de methode bieden hen niet voldoende uitdaging.

Deze kinderen kunnen op het gebied van rekenen-wiskunde en logisch denken veel meer aan.

Dat biedt de stof in *Rekentijger*.

Deel 7A bevat pittige verrijkingsopdrachten voor kinderen die in groep 7 zitten. *Rekentijger* 7B volgt op 7A en is in principe bedoeld voor de tweede helft van het schooljaar. In 7B wordt ervan uitgegaan dat kinderen deel A doorgewerkt hebben.

De stof die in beide delen wordt aangeboden,



sluit aan bij de leerstof uit reguliere reken-wiskundemethoden van groep 7, en loopt er dus niet op vooruit. De opdrachten bieden verbreding en verdieping. Ook bevatten ze onderwerpen die niet uitgewerkt worden in het reken-wiskundeaanbod van de basisschool. Deze (meer wiskundige) onderwerpen zijn voor kinderen die meer aankunnen interessant.

Niet alleen de rekenvaardigheid bepaalt of kinderen de opdrachten kunnen maken. Van hen wordt ook een bepaalde houding ten opzichte van pittige problemen en rekenen-wiskunde gevraagd. Ook moeten ze beschikken over doorzettingsvermogen als ze niet meteen tot een oplossing komen. Voor de kinderen formuleren we op de achterkant van het boekje wanneer ze 'een echte Rekentijger' zijn:

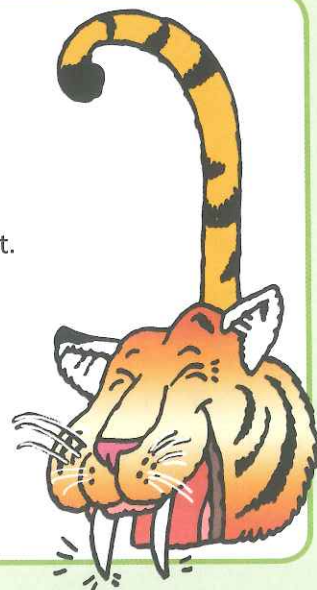
Afbeelding 1

Ben jij een echte Rekentijger?

Dit boekje is bestemd voor Rekentijgers. Maar een Rekentijger ben je niet zomaar. Een echte Rekentijger ...

- zet zijn tanden in deze pittige Rekentijgeropdrachten.
- gaat toch door, als hij niet meteen het antwoord weet.
- vraagt een tip aan een andere Rekentijger/de leerkracht, als het dan nog niet lukt.
- controleert zijn antwoorden, voordat hij in het antwoordenboekje kijkt.
- mag natuurlijk fouten maken.
- denkt na over zijn foute oplossingen – als die er zijn – en wil daar wat van leren.
- werkt samen en overlegt regelmatig met andere Rekentijgers.
- wil leren over rekenen-wiskunde.

Dus ... ben jij een echte Rekentijger? We dagen je uit!



In welk opzicht is *Rekentijger* anders?

Begaafde en hoogbegaafde kinderen hebben, gezien hun rekenvaardigheid en denkvaardigheid, behoefte aan een ander type activiteiten dan de reguliere reken-wiskundemethode biedt. Activiteiten die een meer open karakter hebben, complexer zijn en meer creativiteit vragen. Deze activiteiten vragen tevens om (wiskundige) samenhangen te doorzien, kennis te construeren en verschillende vaardigheden te combineren. *Rekentijger* biedt dit soort problemen. De kinderen moeten kritisch nadenken over wiskundige en meetkundige onderwerpen en over problemen die een beroep doen op (mathematisch-)logisch denken. Een kritische houding, redeneren en uitleggen zijn daarbij belangrijk. Deel 7A biedt zowel pittige puzzels als activiteiten met een meer open karakter waarbij kinderen aan de hand van een serie opeenvolgende activiteiten een nieuw wiskundig onderwerp verkennen.



Inhoud van *Rekentijger* 7A

In deel 7A onderscheiden we vier verschillende domeinen waarbinnen de opdrachten zijn ingedeeld. Deze domeinen zijn te herkennen aan de achtergrondkleuren van de bladen.

Getalbegrip en bewerkingen (gele bladen)

Bij activiteiten uit dit domein gaat het om het doorzien van wiskundige structuren, relaties tussen getallen en bewerkingen, en eigenschappen van getallen en bewerkingen. In de rekenmethode maken de kinderen hiermee vooral kennis op het gebied van het 'leren rekenen'. In *Rekentijger* gaat het om de wiskundige verdieping van deze onderwerpen. Zo wordt bijvoorbeeld ingegaan op grootste gemene delers en kleinste gemene veelvouden en hoe je priemontbindingen kunt gebruiken om die getallen te vinden. Ook rekenen en redeneren met driehoeksgetallen krijgt in deel 7A enkele keren aandacht (zie afb. 2).



Afbeelding 2



Aantallen waarmee je een driehoek kunt leggen, noem je *driehoeksgetallen*. Vul in de tabel de eerste tien driehoeksgetallen in.

aantal lagen	som	driehoeks-getal
1	1	1
2	1 + 2	3
3		
4		
5		

aantal lagen	som	driehoeks-getal
6		
7		
8		
9		
10		

Meten en meetkunde (roze bladen)

Ook bij activiteiten rond meten en meetkunde ligt de nadruk op vergroten van het inzicht en op redeneren. Onderwerpen die in het basisschoolaanbod globaal verkend worden, worden in *Rekentijger* verder verdiept. Zo meten en tekenen de kinderen bijvoorbeeld hoeken in een driehoek. Ook ontdekken ze via meten en redeneren de verhouding tussen de diameter van een cirkel en de omtrek van die cirkel. Uiteindelijk komen ze uit bij de formule voor de omtrek van een cirkel (zie afb. 3).

Logisch denken en redeneren (groene bladen)

Mathematisch-logisch denken en redeneren komt in de reguliere rekenmethodes niet veel voor. Voor de cognitieve ontwikkeling van de kinderen is het echter heel belangrijk. Bij dergelijke problemen wordt een constructieve, creatieve houding verwacht. Ook blijkt dat er meestal geen vaste oplossingen of strategieën voorhanden zijn. Kinderen worden gedwongen problemen vanuit een heel andere hoek te bekijken. Vaak beginnen ze met 'trial and error' – gewoon wat proberen – om daarna het probleem planmatig en al redenerend te benaderen.

Voorbeelden van dit type opdrachten zijn logigrammen, Latijnse vierkanten en puzzels als Zeeslag (zie afb. 4).

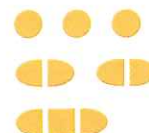
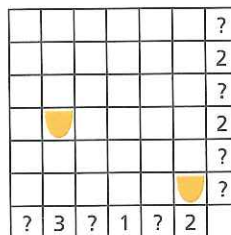
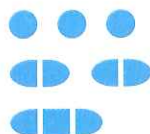
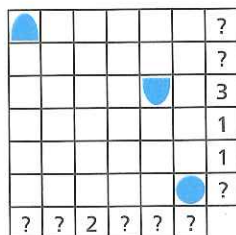
Zoek vijf cirkelvormige voorwerpen. Zoek grote (bijvoorbeeld een ronde tafel) maar ook kleine voorwerpen. Meet heel nauwkeurig (in centimeters en millimeters) de omtrek en de diameter van deze voorwerpen. Schrijf je resultaten in de tabel.
Tip: voor het meten van de omtrek kun je een touwtje of meetlint gebruiken.

voorwerp	diameter (cm)	omtrek (cm)	

Afbeelding 3

Minizeeslag

Er zijn nu minder schepen in een kleiner rooster. Bij sommige rijen en kolommen weet je niet of daar delen van een schip liggen!



Afbeelding 4

Combinaties (blauwe bladen)

Bij dit onderdeel is niet zozeer sprake van één domein, maar van combinaties van domeinen of onderwerpen die niet zo goed zijn in te delen. Het betreft dan onderwerpen als 'Rekenen met pi', of spelletjes en activiteiten waarin verschillende domeinen binnen en buiten het vakgebied van rekenen-wiskunde met elkaar worden gecombineerd.

De aantallen bladen per domein verschillen. Er is gekozen voor een evenwichtige balans. In deel 7A is de verdeling als volgt:

Domeinen	Aantal bladen
Getallen en bewerkingen	9
Meten en meetkunde	12
Logisch denken en redeneren	6
Combinaties	4

Kinderen hoeven de bladen niet af te werken in de volgorde waarin ze in het boek zijn opgenomen. Als er meer bladen over hetzelfde onderwerp zijn, moeten ze wel met het eerste blad over dat onderwerp beginnen. Daarnaast worden enkele onderwerpen extra uitgediept op dubbele pagina's. Deze pagina's zitten dan altijd naast elkaar en hebben dezelfde kleur. Ook uit de titels is af te leiden dat ze één geheel vormen. Het is aan te bevelen kinderen deze activiteiten in hun geheel te laten maken.



Wanneer en hoelang werken kinderen met *Rekentijger*?

Kinderen kunnen vanaf het begin van het schooljaar in *Rekentijger* 7A werken als ze hun reguliere rekenwerk af hebben of tijdens vrije blokken. Wanneer kinderen voor rekenen-wiskunde via een compact programma mogen werken en niet alles uit de rekenmethode hoeven te maken, kunnen ze in *Rekentijger* werken in de extra vrijgekomen tijd. De tijd die de kinderen nodig hebben om een blad uit *Rekentijger* te maken, zal sterk variëren. Kinderen verschillen van elkaar in werkt tempo en vaardigheid. Daarbij is het ene blad bewerkelijker dan het andere. Ook de nauwkeurigheid waarmee kinderen hun antwoorden geven (heel precies of wat oppervlakkiger), bepaalt mede hoelang ze met een blad bezig zijn. Slechts enkele bladen kunnen binnen twintig minuten gemaakt worden; de meeste vragen een halfuur tot drie kwartier.

Begeleiding en zelfstandig werken

De uitleg bij de bladen is zo geschreven, dat de kinderen er in principe zelfstandig mee aan de slag kunnen. Ook de tips die op internet staan, kunnen zij gebruiken om verder te komen als ze er niet zelf uitkomen. Het blijft echter wel belangrijk dat u regelmatig met de kinderen praat over het gemaakte werk en hun reken-wiskundige ontdekkingen. We raden u aan minimaal een keer per week met een groepje kinderen hun werk te bespreken. Vooraf bespreekt u wat u van hen verwacht en geven ze aan wat ze gaan maken. Achteraf vertellen ze wat ze ontdekt hebben, hoe ze gerekend hebben, wat ze daarbij geleerd hebben en of ze hierover tevreden zijn. U geeft ook aan of u tevreden bent met hun vorderingen. Met name de open vragen in *Rekentijger*, waarbij van kinderen uitleg gevraagd wordt, zijn geschikt voor nabespreking. U kunt samen met de kinderen nagaan of hun uitleg klopt en volledig is. U kunt als ondersteuning de uitleg gebruiken die in het antwoordenboekje staat.

Is werken met *Rekentijger* vrijblijvend?

Rekentijger is niet bedoeld om kinderen bezig te houden. De bladen sluiten aan bij de leerbehoeften en mogelijkheden van begaafde en hoogbegaafde kinderen. U biedt hen hiermee stof waar ze echt iets van leren. Voor deze kinderen zijn de bladen uit *Rekentijger* in zekere zin basisstof, die aansluit bij hun vaardigheden. Wanneer de kinderen een opdracht niet begrijpen, kunnen ze hulp zoeken bij de tips, bij klasgenoten of bij u.

Het is belangrijk dat u ook van deze kinderen verwacht dat ze de opdrachten allemaal maken en ook voldoende maken. Juist voor hen is het belangrijk dat ze leren hun tanden ergens in te zetten en niet zomaar opgeven als iets niet lukt. Het is aan te bevelen op het rapport ook een evaluatie op te nemen van het werken aan verrijking uit *Rekentijger* (en eventueel andere materialen).

Samenwerken, samen leren

Samen aan opdrachten uit *Rekentijger* werken, betekent samen leren. De verschillende verrijkingsopdrachten vragen van kinderen wiskundig redeneren en uitleggen. Binnen de samenwerking moeten de kinderen hun eigen werkwijze en argumentatie aan de ander kunnen uitleggen en ook kunnen verdedigen. Zo leren ze kritisch naar eigen oplossingen/uitleg en die van anderen te kijken. Bij moeilijke opdrachten zoeken ze samen, brengen elkaar op ideeën en vullen elkaar aan. Dat is bij uitstek wiskundig actief zijn. Kinderen leren dus méér als ze bij *Rekentijger* samenwerken.

Boven aan elk blad geven we aan of kinderen kunnen dan wel moeten samenwerken.



Dit pictogram geeft aan dat het goed is als kinderen bij dit blad samenwerken.

U (of de kinderen) bepaalt (bepalen) of dat past binnen de situatie van de klas.



Dit pictogram geeft aan dat kinderen bij dit blad moeten samenwerken. Dit betreft meestal een spel waarbij ze de ander echt nodig hebben, of een activiteit die vooral zinvol is als ze samen kunnen discussiëren en overleggen.

Afbeelding 5

Tips op internet

Rekentijger bevat veel pittige opdrachten. Hoewel de kinderen de (reken)vaardigheid hebben om tot een oplossing te komen, kan het zijn dat ze ervoor terugdeinzen. Bij de reguliere lessen zijn ze niet gewend moeilijke opdrachten tegen te komen. Dat maakt soms dat ze niet geleerd hebben door te zetten als ze iets niet meteen weten. Toch is dat erg belangrijk voor deze leerlingen. Om te voorkomen dat ze meteen in het antwoordenboekje kijken of opgeven, zijn bij elk blad tips ontwikkeld. U en de kinderen kunnen die tips downloaden van internet via www.rekentijger.nl. De tips geven geen antwoorden, maar bestaan uit ondersteunende vragen en suggesties die de kinderen op het spoor van een oplossing of uitleg zetten (zie afb. 6).

Tip bij *Gebroken Latijns vierkant* (blad 10)

In elke rij en in elke kolom moeten de getallen 1 tot en met 9 komen te staan.

Je ziet de pentomino van vijf hokjes onder elkaar.

Dan weet je al vijf van de negen cijfers in die kolom: 9, 2, 6, 8 en 1.

Welke cijfers ontbreken daar nog?

Zie je (enkele van) die ontbrekende cijfers op een andere pentomino onder elkaar staan?

Afbeelding 6

Antwoorden

De antwoorden zijn te vinden in het antwoordenboekje. In de meeste gevallen kunnen kinderen hun eigen werk nakijken. Daar waar bij de opdrachten om een toelichting of uitleg gevraagd wordt, staat in het antwoordenboekje een zo helder mogelijke uitleg voor de kinderen. Het kan echter zijn dat zij niet goed kunnen beoordelen of hun eigen uitleg juist of voldoende volledig is. Sommige kinderen geven soms wat oppervlakkige antwoorden en zijn daar snel tevreden mee. In dat geval is het goed als u bij deze antwoorden regelmatig even meekijkt of de kinderen stimuleert samen hun antwoorden te bekijken en te bespreken aan de hand van het antwoordenboekje.



Registreren en evalueren

Voor in het boekje staat een inhoudsopgave van alle bladen en opdrachten uit *Rekentijger 7A*. De kinderen hoeven de opdrachten niet in een voorgeschreven volgorde te maken. Zij kunnen aankruisen welke bladen zij (gaan) maken of gemaakt hebben. Nadat de bladen nagekeken zijn, kan hier ook worden aangegeven of ze voldoende zijn gemaakt. Voldoende betekent niet alleen dat de oplossingen goed zijn, maar vooral ook dat de uitleg bij de open vragen goed is. Zo kunt u zien of u tevreden bent met de resultaten. U kunt deze registratie ook gebruiken bij een evaluatie op het rapport.

De evaluatie bestaat verder uit gesprekken die u met de kinderen voert over het gemaakte werk. Daarnaast is het zinvol hen regelmatig wat van hun gemaakte werk en ontdekkingen in begrijpelijke uitleg aan de klas te laten vertellen. Daar leren zowel zichzelf als hun klasgenoten van.

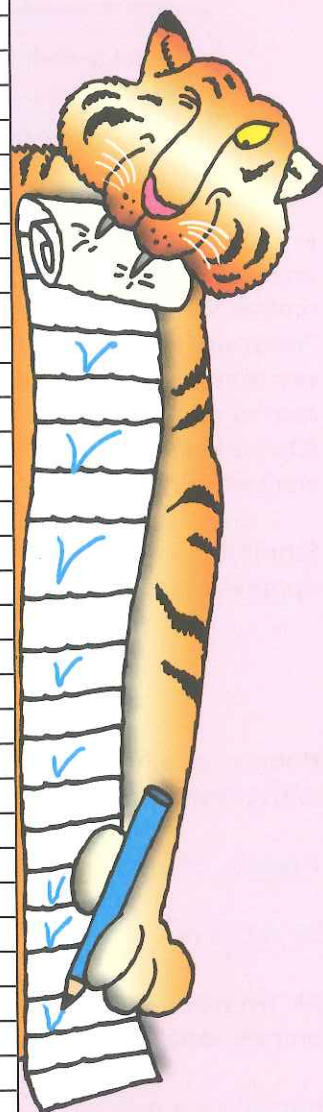
Blad 31 (Waar of niet waar?) bevat stellingen in de vorm van een puzzel, waarin de belangrijkste nieuwe onderwerpen die in dit deel aan de orde zijn gekomen, nog eens worden herhaald. U kunt deze pagina zien als een extra middel om na te gaan wat de kinderen geleerd hebben. Het is geen probleem als ze hierbij samen zoeken naar de antwoorden. En het is juist goed als ze bij het zoeken nog eens terugbladeren in het boekje om antwoorden te vinden.

Het is de bedoeling dat ze dit blad als laatste maken. Indien mogelijk, bespreekt u deze bladzijde gezamenlijk na.

We wensen u en de Reketijgers in uw groep veel plezier met *Rekentijger*!

Inhoud

Blad	Naam	Gedaan en OK?
1	Omtrek en oppervlakte (1)	
2	Omtrek en oppervlakte (2)	
3	Volgorde van bewerkingen (1)	
4	Volgorde van bewerkingen (2)	
	Getallen construeren	
5	Zeeslag	
6	Priemgetallen en priemontbinding	
7	Lijnontwerpen (1)	
8	Lijnontwerpen (2)	
9	Spel: vijfslag	
10	Latijns vierkant	
	Gebroken Latijns vierkant	
11	Hoeken op de klok (1)	
12	Hoeken op de klok (2)	
13	De grootste gemene deler (GGD)	
14	Het kleinste gemene veelvoud (KGV)	
15	Tentje-boompje	
	De deskundoloog	
16	Hoeken in een driehoek (1)	
17	Driehoeksgetallen	
18	Driehoeksgetallen en vierkantsgetallen	
19	De omtrek van de cirkel (1)	
20	De omtrek van de cirkel (2)	
21	Tangram van het gebroken hart	
22	De jonge kunstenaars	
23	Raad mijn code	
24	Hoeken in een driehoek (2)	
25	Rekenen met pi	
26	Gebroken hart	
27	Spel: raad mijn code	
28	Zes boten in de haven	
29	Driehoeksgetallen gebruiken	
30	Zweedse puzzel	
31	Waar of niet waar?	



Pictogrammen

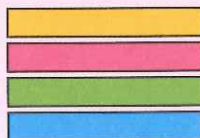


mag samen maar ook alleen
(vraag je leerkracht)



moet samen

Kleuren



getallen en bewerkingen
meten en meetkunde
logisch denken
combinaties

Tip

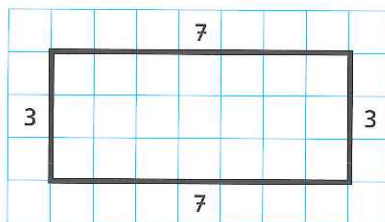
Bij elk werkblad zijn tips te vinden
op internet: www.rekentijger.nl

Omtrek en oppervlakte (1)



Met een touw van 20 m kun je een rechthoek van 3 bij 7 m omspannen.

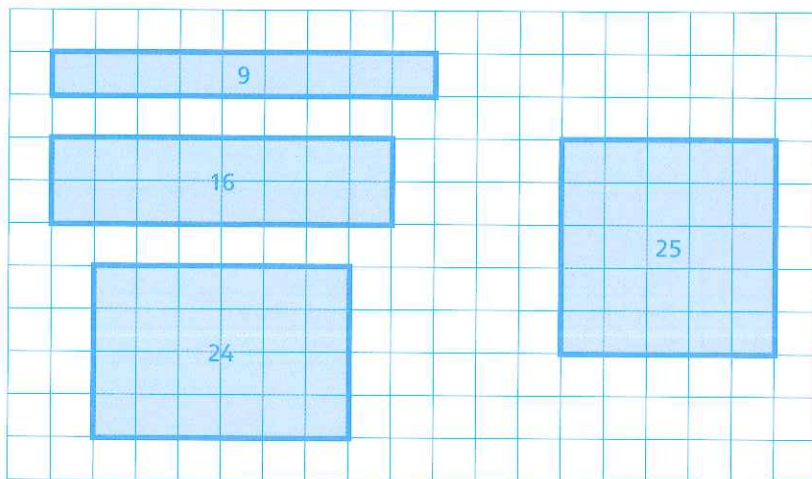
Elk hokje stelt een vierkante meter voor.



lengte = 7 m
breedte = 3 m
omtrek = 20 m

Er zijn ook rechthoeken met een andere lengte en breedte, die een omtrek van 20 m hebben. Teken vier andere rechthoeken met een omtrek van 20 m die mooi in het rooster passen. (Opmerking: een rechthoek mag ook vierkant zijn!)

Schrijf in elk rechthoek hoeveel m^2 de oppervlakte is.



Hoeveel verschillende rechthoeken met een omtrek van 30 m passen er in het rooster? Welke van die rechthoeken heeft de grootste oppervlakte?

7 (want: lengte + breedte = 15 m, de breedte kan 1, 2, 3, 4, 5, 6, of 7 m zijn)

De rechthoek van 7 bij 8 m heeft de grootste oppervlakte, namelijk $56 m^2$.

Als lengte en breedte niet elk een heel aantal meters hoeven te zijn, hoe kun je dan een rechthoek met een omtrek van 30 m maken die een nog grotere oppervlakte heeft?

Het vierkant met zijden van $7\frac{1}{2}$ m heeft een oppervlakte van $56\frac{1}{4} m^2$.

Hoeveel verschillende rechthoeken met een omtreksgetal van 40 passen er in het rooster? Welke van die rechthoeken heeft de kleinste oppervlakte?

10 (want: lengte + breedte is 20 meter, de breedte kan 1, 2, 3...9 of 10 meter zijn)

De rechthoek van 1 bij 19 m heeft de kleinste oppervlakte, namelijk $19 m^2$.

Kun je bij elk heel omtreksgetal een rechthoek vinden die mooi in het rooster past?

Nee, dat lukt alleen als het omtreksgetal even is.

Bij welke hele omtreksgetallen past er een vierkant in het rooster?

Bij 4, 8, 12, 16 enz., dus getallen die deelbaar zijn door 4.



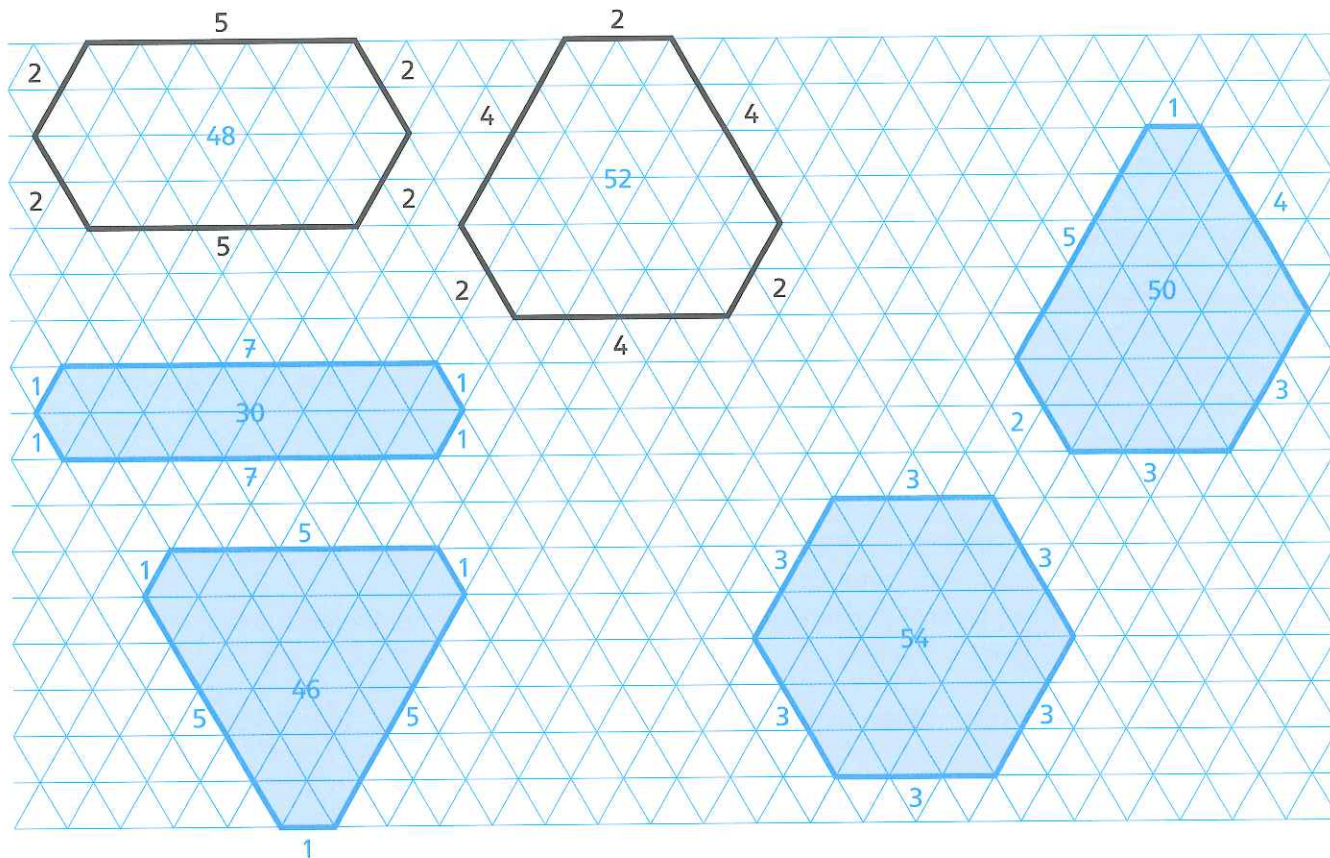
Omtrek en oppervlakte (2)



Je ziet hier een rooster van driehoekjes. Alle zijden van alle driehoekjes zijn 0,5 cm.
In het rooster zijn twee zeshoeken getekend die allebei een omtrek van 18 'halve centimeters' hebben.
Controleer dat maar.

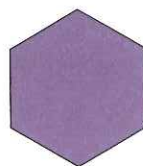
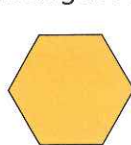
Teken nog vier andere zeshoeken met een omtrek van 18 'halve centimeters'.

De zijden van zo'n zeshoek moeten precies langs de blauwe roosterlijnen vallen.



De driehoekjes in het rooster noemen we 'cellen'.
Schrijf in elke zeshoek het aantal cellen dat die zeshoek bevat.

De zeshoek met omtrek 18 die de meeste cellen bevat, heeft een bekende vorm.
Denk bijvoorbeeld aan een honingraat. En je ziet ook wel eens stoeptegels die er zo uitzien. Zo'n zeshoek wordt een regelmatige zeshoek genoemd.



regelmatige zeshoeken

Weet je nog een ander voorbeeld van een voorwerp dat de vorm van een regelmatige zeshoek heeft?

Bijvoorbeeld een moer met 6 kanten.

Bij welke hele omtreksgetallen kun je een regelmatige zeshoek in het rooster maken?

Bij 6, 12, 18, 24 enz., dus de omtreksgetallen die deelbaar zijn door 6.



Volgorde van bewerkingen (1)



Reken uit: $5 + 3 \times 8 =$



$$5 + 3 \times 8 = 64$$

Floor



$$5 + 3 \times 8 = 29$$

Lars

Floor en Lars komen tot verschillende antwoorden. Leg uit hoe ze gerekend hebben.

Floor: $5 + 3 = 8$ en dan $8 \times 8 = 64$

Lars: $3 \times 8 = 24$ en dan $5 + 24 = 29$

Er zijn afspraken gemaakt om ervoor te zorgen dat je geen verschillende antwoorden kunt krijgen.

Afspraken voor de rekenvolgorde:

- eerst vermenigvuldigen en delen
- dan optellen en aftrekken



Voorbeeld

$$\begin{array}{r} 3 - 12 : 3 \times 4 + 17 = \\ 3 - 4 \times 4 + 17 = \\ 3 - 16 + 17 = 4 \end{array}$$

Conclusie

- Als optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen in één berekening voorkomen, dan gaan vermenigvuldigen en delen vóór optellen en aftrekken.
- Als optellen en aftrekken na elkaar staan, dan reken je in die volgorde. En dat geldt ook voor vermenigvuldigen en delen.

Reken uit. Gebruik de juiste rekenvolgorde. Schrijf je oplossing stap voor stap op. Zet elke stap op een nieuwe regel.

$$\begin{array}{l} 8 + 32 : 4 \times 8 = \\ 8 + 8 \times 8 = \\ 8 + 64 = 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 - 40 : 2 + 9 \times 2 = \\ 100 - 20 + 9 \times 2 = \\ 100 - 20 + 18 = 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 125 + 75 - 50 \times 4 = \\ 125 + 75 - 200 = 0 \end{array}$$

Wil je toch eerst de optelling of aftrekking uitrekenen, dan moet je die tussen haakjes zetten. De afspraak is dat wat tussen haakjes staat, vooraf gaat aan vermenigvuldigen / delen én optellen / aftrekken.

Dus Lars heeft uitgerekend: $5 + 3 \times 8 = 29$, terwijl Floor heeft uitgerekend: $(5+3) \times 8 = 64$.

Afspraken voor de rekenvolgorde

- Eerst wat tussen haakjes staat uitrekenen
- Dan vermenigvuldigen en delen
- Dan optellen en aftrekken



Voorbeeld

$$\begin{array}{r} 18 - 12 : (6 - 2) \times (8 - 3) = \\ 18 - 12 : 4 \times 5 = \\ 18 - 3 \times 5 = \\ 18 - 15 = 3 \end{array}$$



Volgorde van bewerkingen (2)



Maak de volgende opgaven. Houd je aan alle regels voor de rekenvolgorde. Schrijf je tussenoplossingen weer stap voor stap onder elkaar.

Zie je dat de antwoorden anders zijn dan op de vorige bladzijde?

$$(8 + 32) : 4 \times 8 =$$

$$40 : 4 \times 8 =$$

$$10 \times 8 = 80$$

$$(100 - 40) : (2 + 9 \times 2) =$$

$$60 : (2 + 9 \times 2) =$$

$$60 : (2 + 18) =$$

$$60 : 20 = 3$$

$$125 + (75 - 50) \times 4 =$$

$$125 + 25 \times 4 =$$

$$125 + 100 = 225$$

Bedenk zelf een lange opgave en reken die uit. Laat een klasgenoot jouw opgave uitrekenen volgens de regels. Zijn jullie antwoorden hetzelfde? Controleer samen!

Getallen construeren



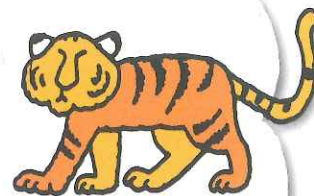
Met de getallen 1 tot en met 5 kun je sommen maken met antwoorden van 1 tot en met 30.

Kun jij alle sommen vinden? Gebruik de volgende regels.

- Je hoeft niet alle getallen van 1 tot en met 5 in de som te gebruiken.
- Per som mag je elk getal maar één keer gebruiken.
- Je mag de getallen in de som alleen in volgorde van klein naar groot gebruiken.
- Je mag de volgende tekens gebruiken: +, -, x, : en haakjes.
- Je moet je houden aan de regels voor de rekenvolgorde!

Let op: dit zijn voorbeelden, er zijn meer antwoorden mogelijk.

1 = 1	16 = 1 + (3 x 5)
2 = 1 x 2	17 = 3 x 4 + 5
3 = 1 + 2	18 = 2 x (4 + 5)
4 = 1 + 3	19 = 2 x 3 x 4 - 5
5 = 1 x (2 + 3)	20 = 4 x 5
6 = 2 x 3	21 = 1 + 4 x 5
7 = 1 + (2 x 3)	22 = 1 x 2 + 4 x 5
8 = 1 x 3 + 5	23 = (1 + 2) + 4 x 5
9 = (1 + 2) x 3	24 = 2 x 3 x 4
10 = 1 + 2 + 3 + 4	25 = (2 + 3) x 5
11 = 1 x 2 + 4 + 5	26 = 1 + (2 + 3) x 5
12 = 1 + (2 x 3) + 5	27 = 1 + 2 x 3 + 4 x 5
13 = (1 + 2) x 3 + 4	28 = (1 + 2 x 3) x 4
14 = 2 + (3 x 4)	29 = 2 x 3 x 4 + 5
15 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5	30 = 1 + (2 x 3 x 4) + 5



=

$$1 \times (1 + 2 + 3)$$



Zeelag



Bij Zeelag moet je uitzoeken waar alle schepen liggen. De schepen die je moet vinden, zie je naast het rooster. De schepen liggen horizontaal of verticaal. Ze raken elkaar nergens, ook niet diagonaal.

De cijfers naast en onder het rooster geven aan hoeveel delen van de schepen in die rij of kolom liggen. Je ziet al enkele delen van de schepen liggen.

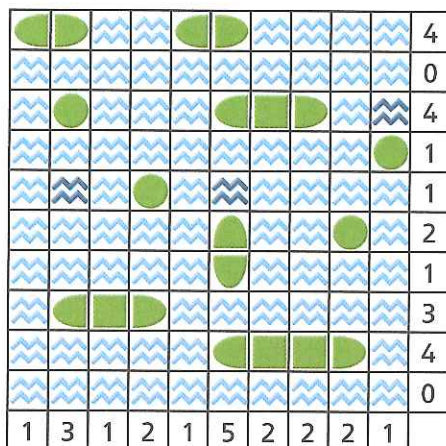
Ook zie je een paar plekken waar zeker water is en geen schepen liggen.

Kun jij alle schepen vinden en intekenen?

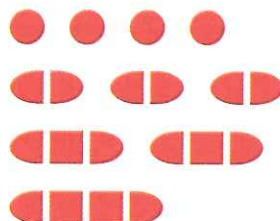
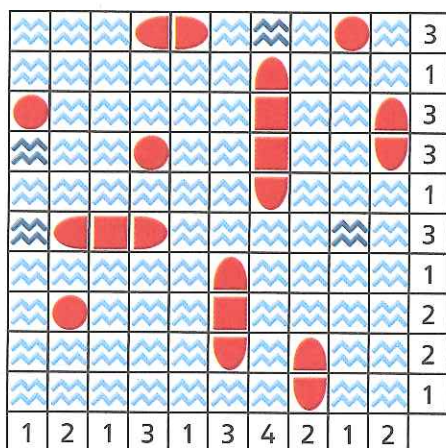
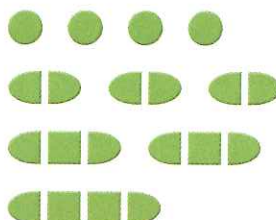
Tip: werk met potlood!

Tip

Zie voor meer uitleg en tips:
www.rekentijger.nl



Deze schepen liggen ergens in het diagram:

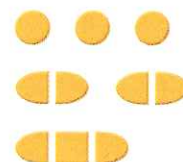
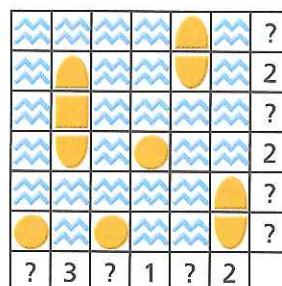
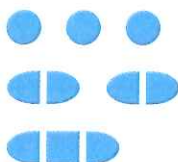
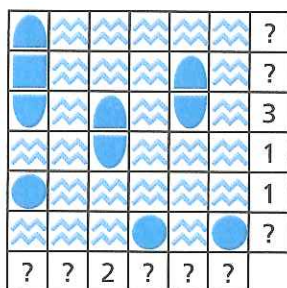


Tip

Wil je meer puzzels?
Kijk eens op www.puzzelsport.nl

Minizeelag

Er zijn nu minder schepen in een kleiner rooster. Bij sommige rijen en kolommen weet je niet of daar delen van een schip liggen!



Priemgetallen en priemontbinding



Wat je (nog) moet weten

Het getal 6 is deelbaar door 1, 2, 3 en 6. Die vier getallen zijn de *delers* van 6.

Er zijn ook getallen die maar twee delers hebben, zoals bijvoorbeeld 5 (deelbaar door 1 en 5).

Zulke getallen worden *priemgetallen* genoemd.

Je kunt een getal dat geen priemgetal is (een samengesteld getal) schrijven als een vermenigvuldiging van alleen priemgetallen. Dat heet een *priemontbinding*.

Bijvoorbeeld: $6 = 2 \times 3$ of $12 = 2 \times 2 \times 3$.

Een priemontbinding van een getal is een vermenigvuldiging van alleen priemgetallen.

Je schrijft een priemontbinding in volgorde van klein naar groot.

Bijvoorbeeld: $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$.

Geef de priemontbinding van de volgende samengestelde getallen.

De priemontbinding van 42 is: $2 \times 3 \times 7$

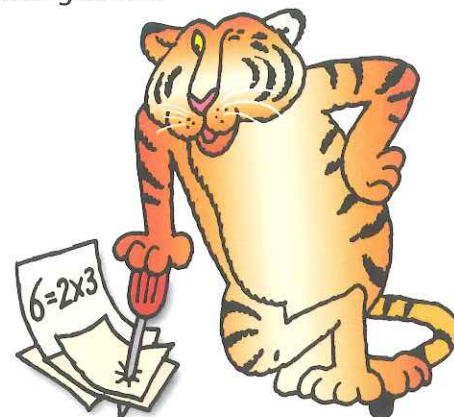
De priemontbinding van 84 (2×42) is: $2 \times 2 \times 3 \times 7$

De priemontbinding van 126 (3×42) is: $2 \times 3 \times 3 \times 7$

De priemontbinding van 168 (4×42) is: $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7$

Welke priemgetallen komen in de tabel van 42 in elke priemontbinding voor? $2, 3$ en 7

Leg uit waarom dat zo is.



Een veelvoud van 42, bijvoorbeeld 84 of 126, blijft ook altijd deelbaar door 42. Dus dan zijn die veelvouden ook deelbaar door de getallen waardoor 42 deelbaar is. En dat zijn de delers van 42: 2, 3 en 7.

$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$	
delers	priemontbinding
2	2
3	3
5	5
6	2×3
7	7
10	2×5
14	2×7
15	3×5
21	3×7
30	$2 \times 3 \times 5$
35	5×7
42	$2 \times 3 \times 7$
70	$2 \times 5 \times 7$
105	$3 \times 5 \times 7$
210	$2 \times 3 \times 5 \times 7$

In de tabel staan links alle delers van 210 die groter zijn dan 1. Schrijf achter elke deler de priemontbinding van die deler.

De priemontbinding van 210 is $2 \times 3 \times 5 \times 7$.

In de priemontbindingen van de delers van 210, komen alleen deze priemgetallen voor. Leg uit waarom dat zo is. Kijk bijvoorbeeld naar $210 = 14 \times 15$ (14 en 15 zijn allebei delers van 210).

Als je de delers 14 en 15 vervangt door hun priemontbinding

($14 = 2 \times 7$; $15 = 3 \times 5$), dan krijg je een vermenigvuldiging met

alleen maar priemgetallen ($2 \times 7 \times 3 \times 5$) met als uitkomst 210. Dit is

de priemontbinding van 210. Alleen de volgorde moet je dan nog

aanpassen: $210 = 14 \times 15 = 2 \times 7 \times 3 \times 5 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$.



Lijnontwerpen (1)



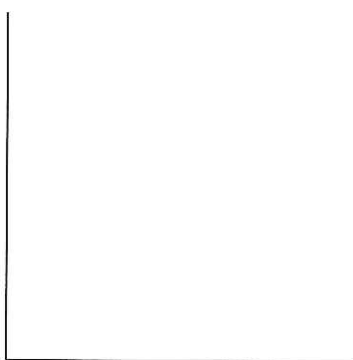
Maak een lijnontwerp

Stap 1: Teken een rechte hoek met twee lijnen die even lang zijn (zie figuur 1).

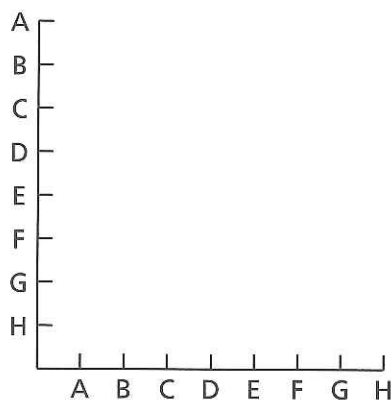
Stap 2: Verdeel beide lijnen in acht gelijke stukken. Zet bij elk verdeelstreepje een letter (zie figuur 2).

Stap 3: Verbind punt A met punt A, punt B met punt B, punt C met punt C enzovoort (zie figuur 3).

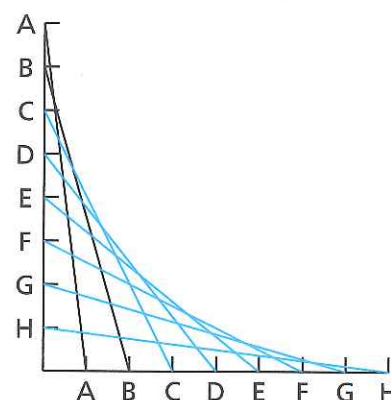
Maak figuur 3 op deze manier verder af. De tekening die ontstaat, lijkt op een kromme lijn.



figuur 1



figuur 2



figuur 3

Maak nieuwe lijnontwerpen

Ga op dezelfde manier te werk als hierboven.

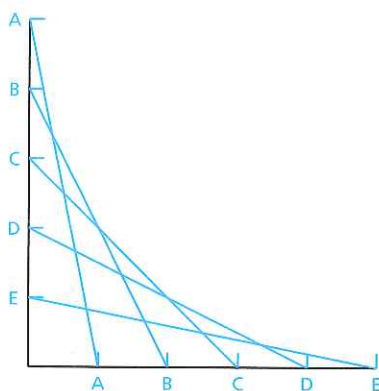
Maak in figuur 4 een lijnontwerp waarbij je de twee lijnen in vijf gelijke stukken verdeelt.

Maak in figuur 5 een lijnontwerp waarbij je de twee lijnen in tien gelijke stukken verdeelt.

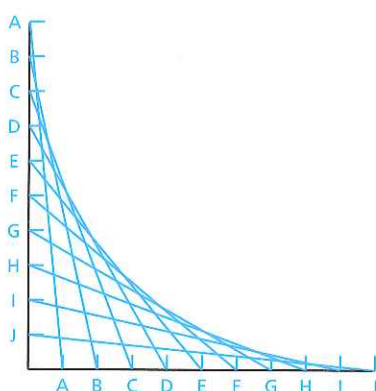
Maak in figuur 6 een lijnontwerp waarbij je de twee lijnen in twintig gelijke stukken verdeelt.

Tip

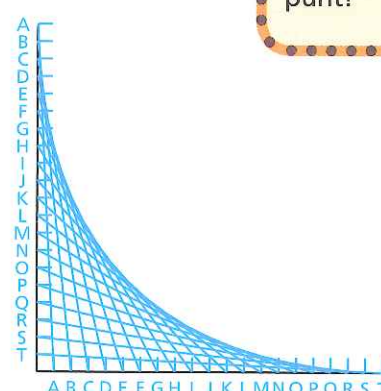
Gebruik een potlood met een scherpe punt!



figuur 4



figuur 5



figuur 6

In alle drie de figuren ontstaat een tekening die op een kromme lijn lijkt. Maar in het ene geval is die lijn vloeiender dan in het andere geval. Leg uit waardoor dat komt.

Als je de lijnen in meer stukken verdeelt, kun je meer verbindingslijnen trekken. De kromme lijn lijkt daardoor vloeiender.



Lijnontwerpen (2)



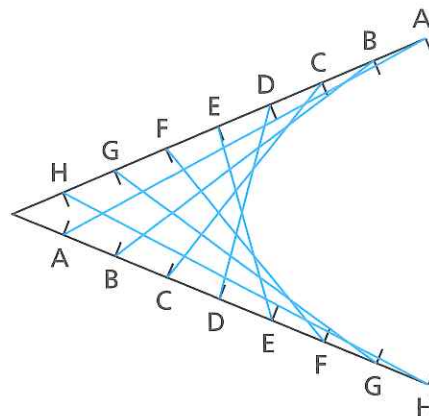
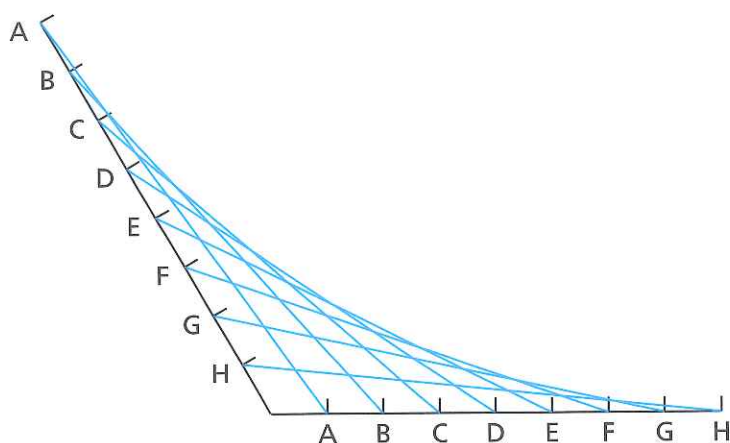
Op het vorige werkblad zat er steeds een rechte hoek tussen de twee lijnen.

Als je een lijnontwerp maakt, hoeft de hoek tussen de twee lijnen niet per se recht te zijn. Het mag ook een stompe hoek of een scherpe hoek zijn.

Zoek maar eens uit hoe de kromme lijn er dan komt uit te zien.

Stap 1: Teken in elk figuur eerst met potlood hoe jij denkt dat de kromme lijn er gaat uitzien als je de punten met gelijke letters met elkaar verbindt.

Stap 2: Teken de lijnen door alle punten met elkaar te verbinden, zoals je deed op het vorige blad.

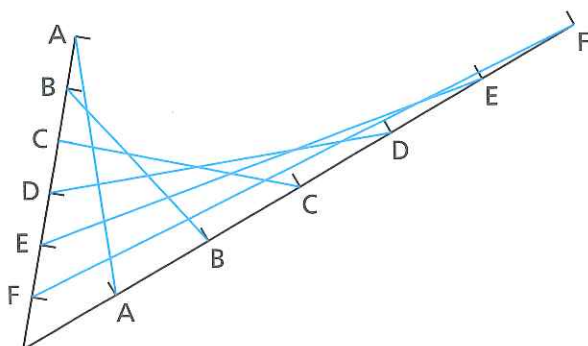
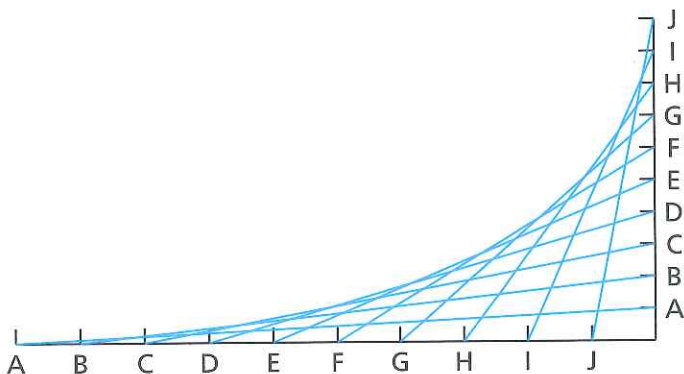


Kloppen je voorspellingen van de kromme lijnen?

Tot nu toe waren de twee lijnen precies even lang. Ook dat hoeft niet, als ze maar wel allebei in evenveel stukken zijn verdeeld.

Hieronder zie je twee voorbeelden.

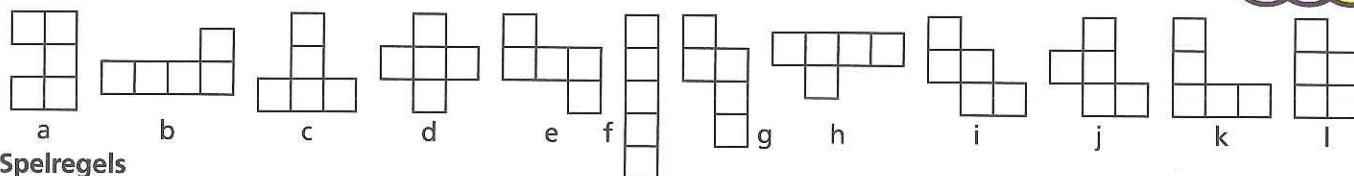
- Teken eerst weer met potlood de kromme zoals die volgens jou zal ontstaan.
- Verbind daarna alle punten met dezelfde letter met elkaar.



Maak nu zelf je eigen lijnontwerp!



Spel: vijfslag



Spelregels

Aantal spelers: Twee.

Nodig: Kleurpotloden. Per spel twee speelvelden per speler.

Vooraf: Hierboven staan twaalf figuren van vijf blokjes. Die noem je pentomino's. Spreek af welke vijf pentomino's jullie gaan verstoppen. Geef die hierboven elk een andere kleur. Gebruik wel allebei dezelfde kleuren.

Teken ieder vijf pentomino's met de juiste kleur in speelveld 1. Ze mogen wel tegen de rand liggen, maar elkaar niet raken, ook niet diagonaal. Je mag ze wel draaien of omkeren.

Let op: Je mag absoluut niet bij de ander kijken!

Doel: Ontdekken hoe de pentomino's van de ander liggen. Wie het eerst alle pentomino's heeft gevonden, is winnaar.

Regels: Om de beurt noem je een vak waarin volgens jou een stukje van een pentomino ligt. Speler 1 zegt bijvoorbeeld: B6. Speler 2 zegt 'mis' als daar geen pentomino ligt. Als er wel een stukje van een pentomino ligt, is het 'raak' en noemt hij de kleur van dat vakje. Als het raak is, mag speler 1 nog een keer. Is het mis, dan is speler 2 aan de beurt. Kleur wat jij ontdekt in veld 2. Zet een kruisje als er niets ligt.

Twee speelvelden voor één spel

speelveld 1: eigen opstelling	10										
	9										
	8										
	7										
	6										
	5										
	4										
	3										
	2										
	1										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

speelveld 2: tegenstander	10										
	9										
	8										
	7										
	6										
	5										
	4										
	3										
	2										
	1										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Speelvelden om het spel nog een keer te spelen

speelveld 1: eigen opstelling	10										
	9										
	8										
	7										
	6										
	5										
	4										
	3										
	2										
	1										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

speelveld 2: tegenstander	10										
	9										
	8										
	7										
	6										
	5										
	4										
	3										
	2										
	1										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

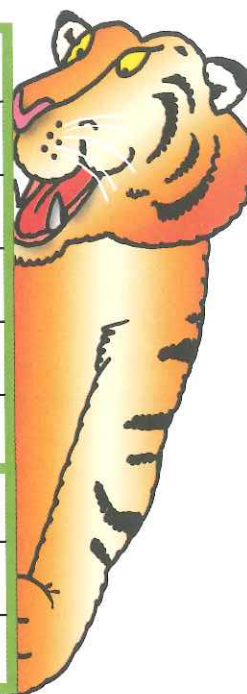


Latijns vierkant



In elke rij en in elke kolom moeten precies de getallen 1 tot en met 9 komen. Maar ook in elk omkaderd vak moeten de getallen 1 tot en met 9 komen. Kun jij alle getallen plaatsen?

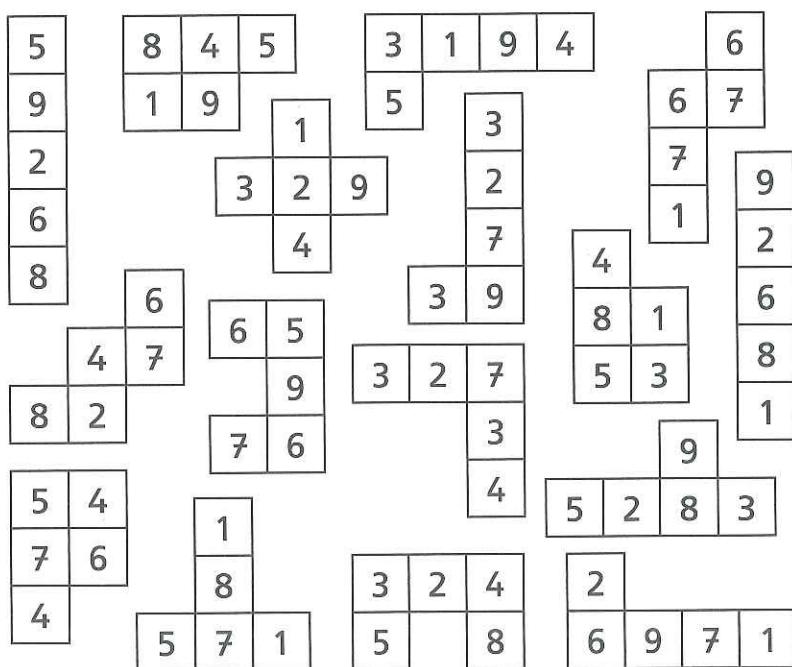
4	1	7	2	6	3	5	9	8
2	3	8	4	5	7	9	1	6
6	5	9	7	8	1	2	3	4
7	9	3	5	1	8	4	6	2
1	8	4	9	3	6	7	2	5
9	6	2	3	4	5	1	8	7
5	7	6	8	2	9	3	4	1
8	4	5	1	9	2	6	7	3
3	2	1	6	7	4	8	5	9



Gebroken Latijns vierkant



Met deze pentomino's kun je ook een Latijns vierkant leggen. In elke rij en elke kolom moeten dan de getallen 1 tot en met 9 staan. Je hoeft ze daarvoor niet te draaien. Kleur de pentomino's die hier staan. Kleur ze daarna op de goede plaats in het vierkant.



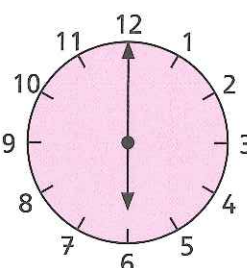
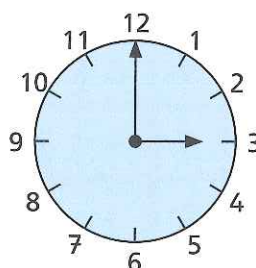
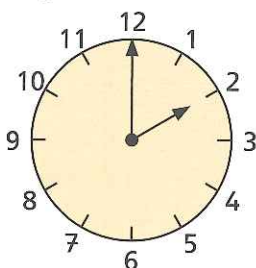
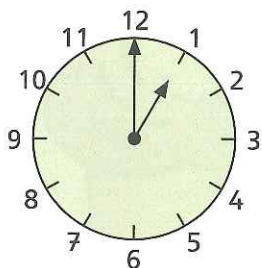
9	8	4	5	6	1	3	2	7
2	1	9	4	7	8	6	5	3
6	3	8	2	5	7	1	9	4
8	2	3	1	9	4	7	6	5
1	7	5	6	8	3	2	4	9
3	9	6	7	1	5	4	8	2
5	4	7	3	2	9	8	1	6
7	6	1	9	4	2	5	3	8
4	5	2	8	3	6	9	7	1



Hoeken op de klok (1)



Op een klok waarbij de grote en kleine wijzer ieder apart kunnen draaien, staan de beide wijzers op 12. Je kunt dan de kleine wijzer een beetje rechtsonder draaien tot die naar de 1 wijst. We zeggen nu dat de twee wijzers een hoek met elkaar maken. Draai je de wijzer een beetje verder door tot de klok 2 uur aanwijst, dan ontstaat een grotere hoek. En dat gaat zo door tot 6 uur.



Om 6 uur vormen de twee wijzers één rechte lijn; we spreken dan van een gestrekte hoek. Joris zegt: om half 12 maken de wijzers ook een gestrekte hoek. Vind je dat hij gelijk heeft?

Hij heeft geen gelijk, want dan staat de grote wijzer op 6 en de kleine wijzer tussen 11 en 12. De wijzers vormen dan niet één rechte lijn.

Hoeken worden gemeten met een gradenboog. Dat is een halve cirkel die verdeeld is in 180 gelijke boogjes of graden. We zeggen nu: een gestrekte hoek is 180 graden; je schrijft: 180° . Zo is bijvoorbeeld de hoek om 3 uur gelijk aan 90° . Reken uit hoeveel graden de hoek tussen de wijzers van de klok om 1 uur is.

Die hoek is precies het zesde deel van een gestrekte hoek en dat is 30° .
Hoeveel graden is de hoek achtereenvolgens om 2 uur, 4 uur en 5 uur?

Om 2 uur: 60° , om 4 uur: 120° , om 5 uur: 150° .

Soms worden hoeken gemeten voorbij de 180° . Dat is een kwestie van rechtsonder of linksom meten. Op de vraag: hoe groot is de hoek om 8 uur? zijn dan twee antwoorden mogelijk. Welke?

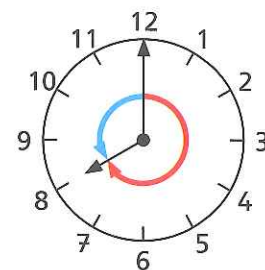
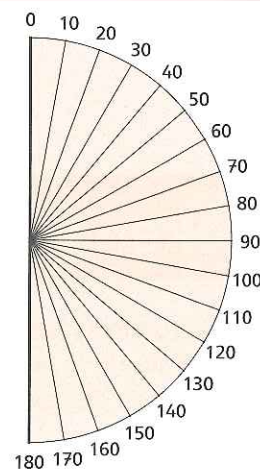
Als je rechtsonder (rode pijl) meet, vind je 240° .

Als je linksom (blauwe pijl) meet, vind je 120° .

Voor het gemak spreken we nu af dat we voortaan altijd de hoek nemen die bij de kleinste van de twee draaien hoort. De grootste mogelijke hoek die de wijzers maken, is dan 180° . Om half 12 staat de kleine wijzer precies in het midden tussen 11 en 12. Hoeveel graden is de hoek die de wijzers dan maken?

De hoek is 15° (de helft van 30° !) minder dan 180° en is dus 165° .
Hoe groot is de hoek tussen de wijzers om half 1?

Ook 165° (nu staat de kleine wijzer precies in het midden tussen 12 en 1).



Hoeken op de klok (2)



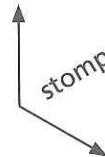
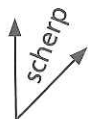
Om te onthouden:

Een hoek van 90° is een rechte hoek.

Een rechte hoek is dus precies de helft van een gestrekte hoek.

Een hoek die kleiner is dan 90° (maar groter dan 0°) noemen we een scherpe hoek.

Een hoek die groter is dan 90° (maar kleiner dan 180°) noemen we een stompe hoek.



Op welke hele uren maken de wijzers van de klok een scherpe, rechte, of stompe hoek?

Vul de tabel in.

scherp	recht	stomp
1 uur	3 uur	4 uur
2 uur	9 uur	5 uur
10 uur		7 uur
11 uur		8 uur

Is de hoek die de wijzers van de klok om half 3 maken scherp, recht of stomp?

Stomp: de grote wijzer staat op de 6 en de kleine halfweg tussen 2 en 3.

Hoeveel graden is die hoek dan precies?

$90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$.

Dezelfde vragen, maar nu geven de wijzers half negen aan.

De kleine wijzer staat midden tussen 8 en 9, dus de hoek is scherp, en wel $90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$.

De klok wijst tien minuten over tien.

Zonder een gradenboog te gebruiken kun je uitvinden hoe groot die hoek is.

Hint: bedenk eerst hoeveel graden de kleine wijzer gedraaid is in de tijd tussen tien uur en tien over tien.

De kleine wijzer draait in één uur 30° dus in 10 minuten draait hij $1/6$

van 30° en dat is 5° .

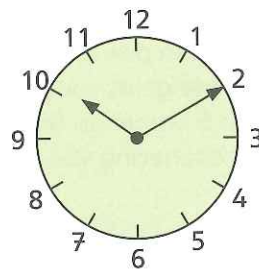
Als de kleine wijzer op de 10 stond en de grote op de 2, dan zou

de hoek 120° zijn. Maar de kleine wijzer is 5° dicht bij de grote wijzer,

dus de hoek is 115° .

Bedenk één andere tijd waarop de hoek tussen de wijzers precies even groot is als de hoek om tien over tien.

Tien voor twee (dat is de tijd die je om tien over tien in de spiegel ziet!).



De grootste gemene deler (GGD)



Schrijf alle delers op van 45. 1, 3, 5, 9, 15 en 45

Schrijf alle delers op van 60. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 en 60

Welke drie delers hebben 45 en 60 gemeenschappelijk? 1 en 3 en 5 en 15

De grootste hiervan is de grootste gemene deler (GGD) van 45 en 60. Je schrijft: $\text{GGD}(45, 60) = \underline{15}$

Je kunt de GGD van twee getallen vinden door alle delers op te schrijven. Zoek op deze manier $\text{GGD}(715, 105)$.

Delers van 715: 1, 5, 11, 13, 55, 65, 143 en 715

Delers van 105: 1, 3, 5, 7, 15, 21, 35 en 105

$\text{GGD}(715, 105) = 5$

Als je grote getallen hebt, is het lastig om op deze manier de GGD te vinden.

Kijk nog eens op blad 6. Daar heb je gezien dat er een verband is tussen de priemontbinding van een getal en de priemontbindingen van de delers van dat getal. Schrijf in je eigen woorden op wat dat verband is.

De priemgetallen die in de priemontbinding van een deler van een getal voorkomen, komen ook voor in de priemontbinding van het getal zelf.



De GGD van 210 en 90?
Dan bereken ik eerst de
priemontbinding van beide
getallen!

Priemontbinding van 210 = $2 \times 3 \times 5 \times 7$

Priemontbinding van 90 = $2 \times 3 \times 3 \times 5$

Halima redeneert:

- De GGD is een deler van 210, dus zullen in de priemontbinding van de GGD geen andere priemgetallen voorkomen dan 2, 3, 5 of 7.
 - Hetzelfde geldt voor de priemontbinding van 90.
 - 2, 3 en 5 komen in beide priemontbindingen voor, dus $\text{GGD}(210, 90) = 2 \times 3 \times 5 = 30$.
- Klopt de redenering van Halima?

Ja, want $210 = 7 \times 30$ en $90 = 3 \times 30$.

Bereken nu zelf op de manier van Halima en controleer je antwoorden.

$\text{GGD}(210, 36) = \underline{2 \times 3 = 6}$, want $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ en $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$\text{GGD}(90, 36) = \underline{2 \times 3 \times 3 = 18}$, want $90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$ en $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

Wat is de GGD van twee verschillende priemgetallen? Leg je antwoord uit.

Elk priemgetal is alleen maar deelbaar door 1 en zichzelf. De enige deler die priemgetallen gemeenschappelijk hebben, is dus 1.



Het kleinste gemene veelvoud (KGV)



Wat zijn de eerste tien veelvouden van 3? 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

En wat zijn de eerste tien veelvouden van 5? 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

3 en 5 hebben verschillende veelvouden gemeenschappelijk, bijvoorbeeld 15, 30, 45.

Het kleinste veelvoud dat twee getallen gemeenschappelijk hebben, noem je het kleinste gemene veelvoud of KGV. Het KGV van 3 en 5 is dus 15. Je schrijft: $\text{KGV}(3, 5) = 15$.

Zoek nu zelf (schrijf de veelvouden op):

$\text{KGV}(25, 35) = 175$. Veelvouden van 25 zijn: 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175.

Veelvouden van 35 zijn: 35, 70, 105, 140, 175.

$\text{KGV}(150, 105) = 1050$. Veelvouden van 150 zijn: 150, 300, 450, 600, 750, 900, 1050.

Veelvouden van 105 zijn: 105, 210, 315, 420, 525, 630, 735, 840, 945, 1050.

Als je met grote getallen werkt, is het lastig om op deze manier het KGV te vinden.

Maar net als bij de berekening van de GGD kun je de priemontbinding gebruiken om het KGV te vinden.

Alle priemgetallen uit de priemontbinding van een getal komen ook voor in de priemontbinding van een veelvoud van dat getal.

Vul de gedachten van Farah aan om $\text{KGV}(42, 70)$ te berekenen.



De priemontbinding van 42 is: $2 \times 3 \times 7$.

De priemontbinding van 70 is: $2 \times 5 \times 7$.

De veelvouden van 42 zijn dus deelbaar door: 2, 3 en 7.

En de veelvouden van 70 zijn eh...

Leg in je eigen woorden uit hoe Farah waarschijnlijk verder denkt en bereken $\text{KGV}(42, 70)$.

En de veelvouden van 70 zijn deelbaar door 2, 5 en 7.

Het KGV van 42 en 70 moet deelbaar zijn door de delers van 42 én de delers van 70. Die delers zijn 2, 3, 5 en 7.

Dus: $\text{KGV}(42, 70) = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$.

Bereken op dezelfde manier het kleinste gemene veelvoud van de volgende getallen en noteer kort je oplossingsmanier. Controleer je antwoorden.

$\text{KGV}(35, 210) = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$, want $35 = 5 \times 7$ en $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$

$\text{KGV}(60, 140) = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$, want $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$ en $140 = 2 \times 2 \times 5 \times 7$

$\text{KGV}(18, 25) = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 450$, want $18 = 2 \times 3 \times 3$ en $25 = 5 \times 5$

$\text{KGV}(35, 56) = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7 = 280$, want $35 = 5 \times 7$ en $56 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$



Tentje-boompje



Naast, boven of onder elk boompje moet een tentje komen te staan.

Er mogen niet twee tentjes naast elkaar staan: niet horizontaal, niet verticaal en ook niet diagonaal.

De cijfers naast en onder het rooster geven aan hoeveel tentjes je in die rij of kolom moet zetten.

Er zijn al twee tentjes gegeven!

Kun jij alle tenten op deze camping intekenen?

Tip: werk met potlood!

Tip

Zie voor meer uitleg en tips: www.rekentijger.nl

A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	A	—	—	—	A	—	—	—	3
A	—	—	—	A	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	2
—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	2
A	—	A	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	2
A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	A	—	—	—	—	A	—	—	2
4	1	3	1	3	1	2	1	3	1	

A	—	A	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	A	—	A	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
A	—	—	—	A	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
A	—	A	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3	2	3	1	2	1	3	0	3	2	

De deskundoloog



Je hebt dringend de hulp van een deskundoloog nodig. Tenminste, de twaalf letters van het woord DESKUNDOLOOG moet je in de vakjes hieronder zetten: in elk vakje één letter.

Aanwijzingen

- 1 Er staat nergens tweemaal een O in een verticale kolom of een horizontale rij; ook raken de O's nergens diagonaal aan elkaar.
- 2 De K staat direct onder de L en direct links naast de G.
- 3 De beide D's staan direct rechts naast een O.
- 4 De S staat in vak A-2; direct rechts ernaast staat een letter uit de eerste helft van het alfabet.
- 5 Op een horizontale rij lees je EU.
- 6 In vak A-1 staat een medeklinker.

	1	2	3	4
A	N	S	L	O
B	O	D	K	G
C	E	U	O	D

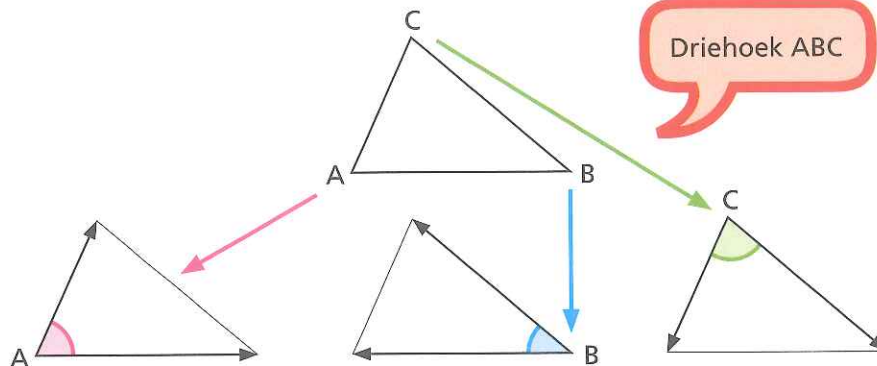
Tip
Meer puzzels?
[Zie www.puzzelsport.nl](http://www.puzzelsport.nl)



Hoeken in een driehoek (1)



Een driehoek, de naam zegt het al, heeft drie hoeken.



De drie hoeken zijn hier aangegeven met verschillend gekleurde boogjes.

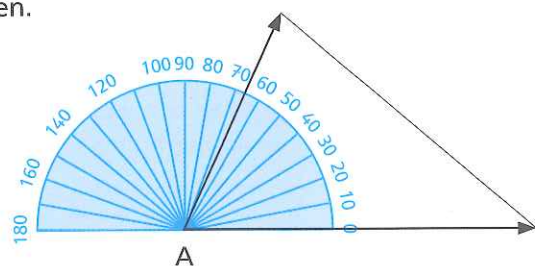
We noemen ze hoek A, hoek B en hoek C.

Met een gradenboog kunnen de hoeken A, B en C worden gemeten.

Hiernaast zie je hoe dat gebeurt voor hoek A. Het middelpunt van de boog ligt op hoek A. De straal van 0° ligt langs een been van de hoek. Je leest nu af dat de hoek 65° is.

Meet nu zelf de hoeken B en C.

Hoek B = 40° en hoek C = 75° .



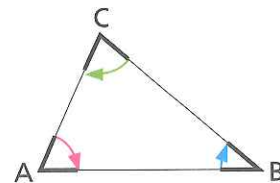
Als je heel nauwkeurig gemeten hebt, zijn de drie hoeken samen 180° ! In de volgende opgaven ga je ontdekken waarom dat geen toeval is.

Teken een grote driehoek; de zijden moeten ten minste 10 cm lang zijn, maar ongelijk van lengte. Schrijf bij de hoeken A, B en C.

Stel je voor dat dit een driehoekig meer is waarin een bootje vaart.

Neem als bootje een lucifer, waarvan de knop de voorsteven voorstelt.

- Laat het bootje 'varen' van A naar B langs de rechte lijn AB.
- Als het met zijn voorsteven in B is aangekomen, draai je de achtersteven net zo lang tot de vaarrichting langs de kant BC valt; daarbij blijft de voorsteven op zijn plaats in B.
- Laat het bootje achteruit varen langs BC tot de achtersteven in C is. Draai de voorsteven tot de vaarrichting langs CA valt.
- Laat het bootje terugvaren naar A en draai dan de achtersteven tot die op AB ligt.



Als je de eindstand van het bootje vergelijkt met de beginstand, hoeveel graden is het bootje dan gedraaid? 180°

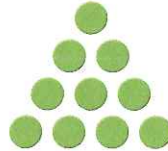
Leg nu uit dat de som van de hoeken van jouw driehoek precies 180° moet zijn.

Het bootje heeft drie keer een draai gemaakt; de drie draaihoeken zijn juist de hoeken van de driehoek.

De totale draai van 180° is juist gelijk aan de som van die hoeken.

Bewaar de driehoek die je hebt getekend. Je hebt hem bij blad 24 weer nodig.

Driehoeksgetallen



Aantallen waarmee je een driehoek kunt leggen, noem je *driehoeksgetallen*.
Vul in de tabel de eerste tien driehoeksgetallen in.

aantal lagen	som	driehoeks- getal
1	1	1
2	1 + 2	3
3	1 + 2 + 3	6
4	1 + 2 + 3 + 4	10
5	1 + 2 + 3 + 4 + 5	15

aantal lagen	som	driehoeks- getal
6	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6	21
7	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7	28
8	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8	36
9	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9	45
10	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10	55

Je hebt de driehoeksgetallen berekend door de rij met getallen op te tellen. Dat kan makkelijker.
Kijk goed in het voorbeeld hieronder hoe je het elfde driehoeksgetal ook kunt uitrekenen.

$$\begin{array}{r}
 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 \\
 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + \\
 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 11 \times 12
 \end{array}$$

Dus $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = (11 \times 12) : 2$

Laat zien dat je het veertiende driehoeksgetal kunt berekenen via $(14 \times 15) : 2$

$$\begin{array}{r}
 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 \\
 14 + 13 + 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + \\
 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 14 \times 15
 \end{array}$$

Je telt alle getallen twee keer, dus moet je de helft ervan nemen.

Dus: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 = (14 \times 15) : 2 = 105$

Wat is het 103de driehoeksgetal? Laat zien hoe je rekent.

$1 + 2 + \dots + 103 = (103 \times 104) : 2 = 5\,356$

Toen Carl Gauss (1777-1855) zes jaar was, kreeg hij strafwerk: hij moest de getallen 1 tot en met 100 optellen. De meester dacht dat hij wel even bezig zou zijn. Maar Carl was zo klaar. Hij rekende uit: $50 \times 101 = 5050$. Hij ging dus iets anders te werk als hierboven. Leg uit hoe hij aan 50×101 kwam.

Gauss telde steeds de buitenste twee getallen bij elkaar: $1 + 100$; $2 + 99$; $3 + 98$; $4 + 97$ tot en met $50 + 51$.

Zo kreeg hij 50 paren van samen 101, dat is $50 \times 101 = 5050$.

(Carl Gauss is later een beroemde wiskundige geworden!)



Driehoeksgetallen en vierkantsgetallen



Er bestaan ook vierkantsgetallen, misschien heb je dat in Rekentijger 6 gezien.

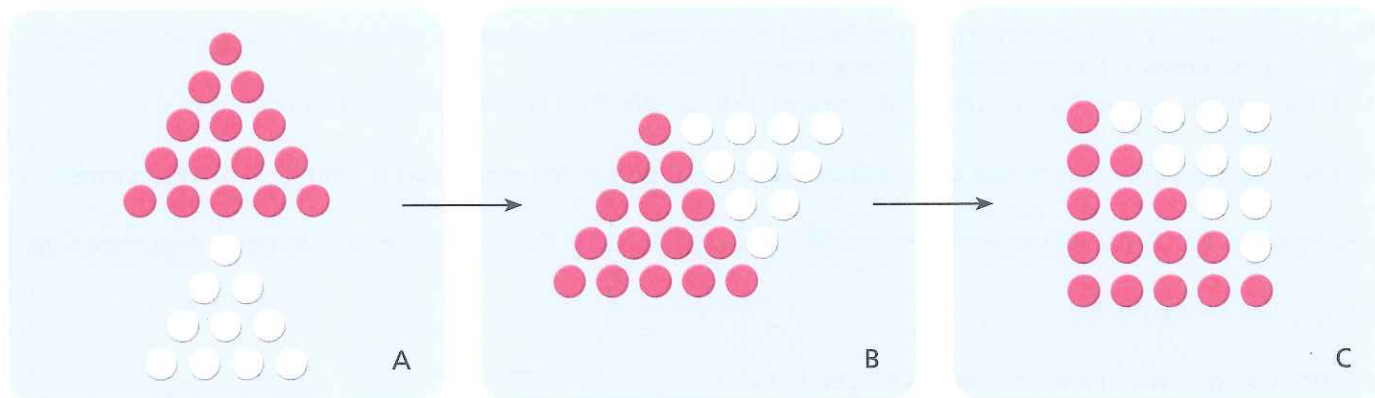
Een vierkantsgetal geeft een aantal waarmee je een vierkant kunt leggen. Die getallen noem je *kwadraten*.

Een kwadraat kun je uitrekenen door een getal met zichzelf te vermenigvuldigen.

1, 4, 9 en 16 zijn dus kwadraten.

Van welk getal is 144 het kwadraat? 12 (want $12 \times 12 = 144$)

In de tekeningen zie je de relatie tussen twee driehoeksgetallen en een vierkantsgetal.



Welke driehoeksgetallen staan in tekening A? 10 (het vierde) en 15 (het vijfde)

Welk vierkantsgetal staat in tekening C? 25 (5×5)

Leg uit wat het verband is tussen de twee driehoeksgetallen en het vierkantsgetal. In je uitleg kun je naar de tekeningen verwijzen.

In tekening A zie je twee driehoeksgetallen. De grote driehoek bestaat uit 5 rijen. Op de onderste rij staan 5 rondjes en op de rijen daarboven telkens eentje minder. Om een vierkant van 5 bij 5 te maken ontbreekt op de tweede rij van onderaf dus 1 rondje, op de rij erboven ontbreken 2 rondjes, op de volgende rij 3 en op de bovenste rij 4. De driehoek eronder met rijen van 1, 2, 3 en 4 rondjes past daar dus precies bij.

Lieke beweert dat de som van twee opeenvolgende driehoeksgetallen altijd een kwadraat is. Ben je het met haar eens? Leg je antwoord uit.

Lieke heeft gelijk. Neem bijvoorbeeld het 9de driehoeksgetal (45) en het 10de driehoeksgetal (55): $45 + 55 =$

$100 = 10 \times 10$.

625 is een kwadraat. 625 is dus de optelling van twee opeenvolgende driehoeksgetallen. Welke twee driehoeksgetallen zijn dat? Licht je antwoord toe.

300 en 325, want: $625 = 25 \times 25$. Je moet dus het 24ste en het 25ste driehoeksgetal optellen.

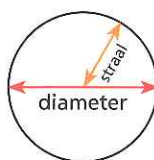
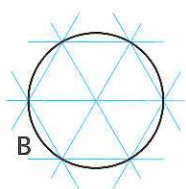
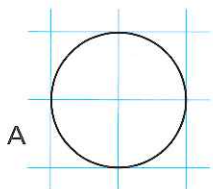
Het 24ste driehoeksgetal = $(24 \times 25) : 2 = 300$. Het 25ste driehoeksgetal = $(25 \times 26) : 2 = 325$.



De omtrek van de cirkel (1)



De straal van een cirkel is de afstand van het middelpunt tot de rand.



Links zie je twee cirkels (A en B) getekend met een straal van 1 cm, de een in een stukje van een vierkantjesrooster en de andere in een stukje van een driehoekjesrooster.

De breedte van elk van die cirkels is 2 cm. In plaats van breedte spreekt men bij een cirkel ook van *diameter*. Let nu op de omtrek van de cirkel met straal 1 cm.

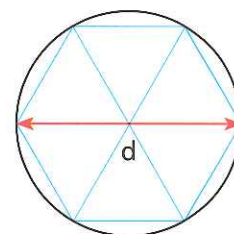
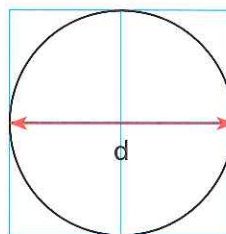
Leg met behulp van de figuren uit dat de omtrek van die cirkel kleiner is dan 8 cm en groter dan 6 cm.

Cirkel A past in een vierkant met omtrek 8 cm. Je ziet dat de omtrek van de cirkel kleiner is dan de omtrek van het vierkant. Cirkel B omspant een zeshoek met omtrek 6 cm. De omtrek van B is duidelijk groter dan de omtrek van de zeshoek.

Je kunt ook grotere of kleinere cirkels vergelijken met een vierkant en een regelmatige zeshoek die even breed als de cirkel zijn.

Als we de diameter (of breedte) van de cirkel d noemen, dan geldt:

de omtrek van de cirkel is kleiner dan $4 \times d$, maar groter dan $3 \times d$.



Zoek vijf cirkelvormige voorwerpen. Zoek grote (bijvoorbeeld een ronde tafel) maar ook kleine voorwerpen. Meet heel nauwkeurig (in centimeters en millimeters) de omtrek en de diameter van deze voorwerpen. Schrijf je resultaten in de tabel.

Tip: voor het meten van de omtrek kun je een touwtje of meetlint gebruiken.

voorwerp	diameter (cm)	omtrek (cm)	

Bereken met je rekenmachine voor elk voorwerp: omtrek gedeeld door diameter. Schrijf die in de laatste kolom van de tabel. Wat valt je op aan de uitkomsten?

De uitkomsten liggen dicht bij 3 dan bij 4. Als je supernauwkeurig gemeten hebt, liggen al je uitkomsten heel dicht bij 3,14.

De omtrek van de cirkel (2)



De verhouding tussen de diameter en de omtrek van een cirkel is altijd dezelfde, namelijk 3,141592653589792 enzovoort. Het houdt nooit op met cijfers achter de komma.

Voor het gemak hebben ze dit getal een vaste naam gegeven: π , spreek uit pi.

Je kunt de formule voor de omtrek van een cirkel met diameter d , nu kort opschrijven als:

$$\text{Omtrek cirkel} = \pi \times d.$$

Een andere benadering van π die soms wordt gebruikt is de breuk $\frac{22}{7}$.

Bereken $22 : 7$ op je rekenmachine. Is de uitkomst groter of kleiner dan de zuivere waarde van π ?

$22 : 7 = 3,14286$ en dat is iets groter dan $3,14159$

Nu je de formule voor de omtrek van een cirkel weet, kun je daarvan handig gebruikmaken bij allerlei berekeningen. Meestal is je berekening nauwkeurig genoeg als je voor π de waarde 3,14 neemt.

Stel je wilt een trampoline kopen, maar je weet niet of die in de tuin past. De diameter meten is een beetje lastig, want je weet niet precies waar het middelpunt is. Maar je meet wel makkelijk de omtrek: die is 11 meter. Hoe kun je nu de diameter van die trampoline vinden?

De omtrek van de trampoline = $\pi \times d$, dus $11 = 3,14 \times d$. Dus $d = 11 : 3,14 = 3,50$. De diameter is dus 3,50 meter.

Neem een A4-vel. De afmetingen zijn standaard 210 mm bij 297 mm.

Stel je wilt een zo groot mogelijke cirkel uit dit papier knippen.

Wat is dan de diameter en wat is de omtrek van die cirkel?

$d = 210$ mm en de omtrek = $3,14 \times 210 = 659,4$ mm.

Teken deze cirkel met een passer en knip de cirkel uit.

Meet de omtrek na. Klopt het aardig goed met je berekening?



De middencirkel op een voetbalveld heeft een straal van 9,15 meter.

Hoeveel meter is de omtrek van die cirkel?

Diameter middencirkel = $2 \times 9,15 = 18,30$ m. Omtrek = $3,14 \times 18,30 = 57,50$ m.

Soms staan de 22 spelers voor het begin van de wedstrijd in een kring op die cirkel.

Moeten die spelers dicht tegen elkaar aan staan of valt dat wel mee?

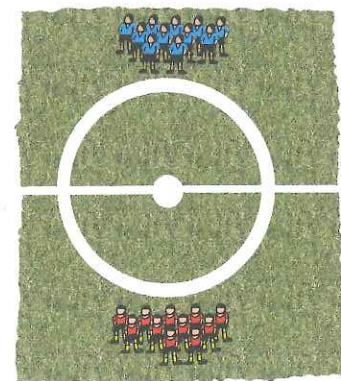
Neem aan dat een speler gemiddeld zo'n 60 cm breed is.

$57,50 : 22 = 2,61$ m, dus er blijft tussen twee spelers wel zo'n 2 meter ruimte over.

De scheidsrechter, de twee grensrechters en van elk team twee trainers staan op de middellijn binnen de middencirkel met het gezicht naar een van de doelen.

Zij willen dezelfde tussenruimte nemen als de 22 spelers.

Kan dat wel?



Als je bedenkt dat de verhouding omtrek staat tot diameter ongeveer is als 22 staat tot 7, dan weet je dat het

moet kunnen. Bovendien: 7 mensen op een lijn, dat betekent 6 tussenruimten. Ze houden dus nog 2 meter

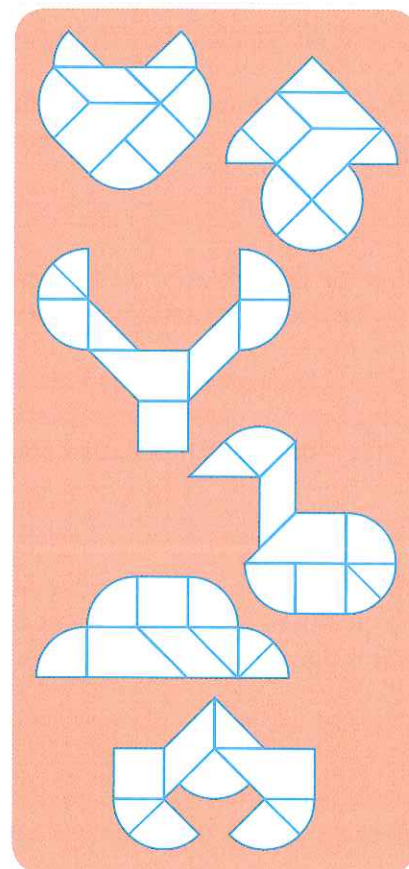
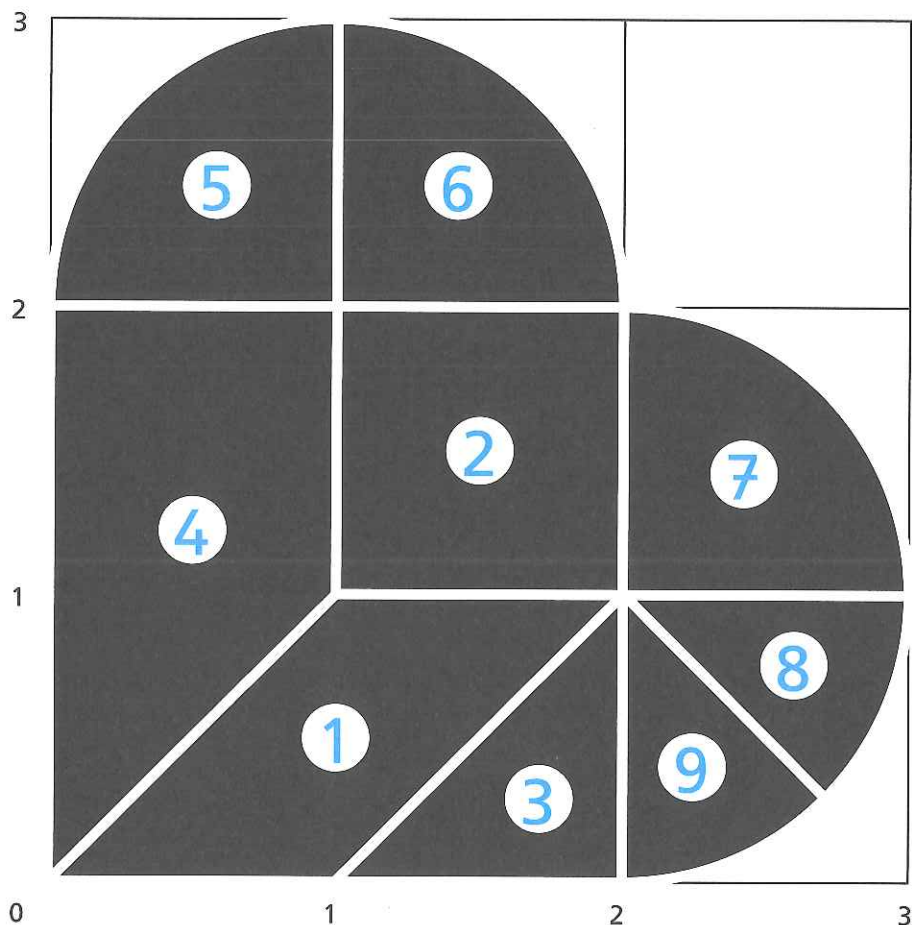
over, en de twee buitenste mensen kunnen dus 1 m van de rand staan.



Tangram van het gebroken hart



Teken in het rooster hieronder de negen tangramstukjes van het gebroken hart. Volg de instructies heel nauwkeurig.



Instructies

- Stukje 1: teken een lijn van (0,0) naar (1,1) naar (2,1) naar (1,0).
- Stukje 2: teken het vierkant met de hoekpunten (1,1), (2,1), (2,2), (1,2).
- Stukje 3: teken een lijn van (1,0) naar (2,0) naar (2,1) naar (1,0).
- Stukje 4: teken een lijn van (0,0) naar (0,2) naar (1,2) naar (1,1) naar (0,0).
- Stukjes 5 en 6: zet de punt van je passer in (1,2). Teken een lijn met de passer van (0,2) naar (1,3) naar (2,2). Teken een lijn van (0,2) naar (2,2). Verdeel het figuur dat zo ontstaat in twee gelijke stukken.
- Stukje 7: zet de punt van je passer in (2,1). Teken een lijn met de passer van (2,2) naar (3,1). Teken een lijn van (2,2) naar (2,1) naar (3,1).
- Stukjes 8 en 9: zet de punt van je passer in (2,1). Teken een lijn met de passer van (2,0) naar (3,1). Teken een lijn van (2,0) naar (2,1) naar (3,1). Verdeel het figuur dat zo ontstaat in twee gelijke stukken.

Kopieer je tekening op stevig papier. Het zou mooi zijn als je je tekening ook kunt vergroten. Knip eerst het hart uit. Knip daarna dit hart in de negen stukjes die je getekend hebt. Probeer nu de figuren te maken die in het gekleurde vlak staan. Gebruik steeds alle negen stukjes.

Bewaar je tangramstukjes. Je hebt ze bij blad 26 weer nodig.



De jonge kunstenaars



Hobbyclub *De jonge kunstenaars* heeft een tentoonstelling. Zoek uit:

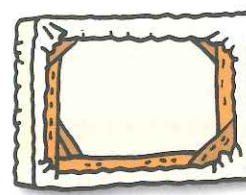
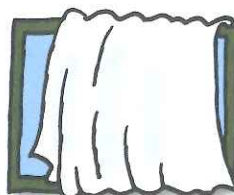
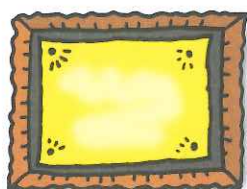
- Op welk plek (nummers 1 tot en met 6) hangt welk kunstwerk (naam van het kunstwerk)?
- Wie heeft het kunstwerk gemaakt en met welke techniek?

Aanwijzingen

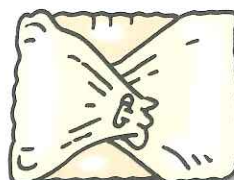
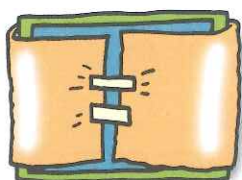
- Direct rechts naast de potloodtekening van Lottie hangt *Piraten*.
- *Popgroep* is niet de computertekening en hangt niet op plek 2.
- Nummer 6 heet *Pretpark*.
- Het schilderij van Daphne heeft een lager nummer dan dat van Hichem.
- De krijttekening hangt meer naar rechts dan de aquarel en hangt ook niet op dezelfde horizontale rij.
- Nummer 4 is een olieverfschilderij.
- De inkttekening *Robot* zie je direct links van het kunstwerk dat Fatma heeft gemaakt.
- Jamie is de maker van nummer 1.
- Het kunstwerk van Adam heet *Natuur*.

	naam kunstenaar						titel kunstwerk						techniek					
	Lottie	Daphne	Jamie	Fatma	Adam	Hichem	Pretpark	Aapjes	Piraten	Natuur	Robot	Popgroep	aquarel	krijt	olieverf	potlood	computer	inkt
1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
2	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
6	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Zet nu bij elk kunstwerk de juiste gegevens.



kunstenaar:	Jamie	Lottie	Daphne
titel:	Popgroep	Aapjes	Piraten
materiaal:	aquarel	potlood	computer



kunstenaar:	Adam	Hichem	Fatma
titel:	Natuur	Robot	Pretpark
materiaal:	olieverf	inkt	krijt

Raad mijn code



In het vierkant hieronder moeten in elke rij en in elke kolom precies de getallen 1 tot en met 4 komen. Maar dat kan niet zomaar! Je weet het totaal van sommige hokjes die naast of onder elkaar liggen.

Kun jij alle getallen plaatsen?

Dit is wat je weet:

$$A3 + B3 + C3 = 9$$

$$B1 + B2 = 5$$

$$D1 + D2 = 7$$

$$A4 + B4 = 4$$

$$C2 + D2 = 6$$

$$B3 + C3 = 5$$

4	1	3	4	2
3	4	2	3	1
2	3	1	2	4
1	2	4	1	3
	A	B	C	D



Dit keer moeten in elke rij en in elke kolom precies de getallen 1 tot en met 5 komen. Je weet weer het totaal van sommige hokjes die naast of onder elkaar liggen. Kun jij alle getallen plaatsen?

Dit weet je:

$$A1 + A2 + A3 = 7$$

$$B1 + C1 = 5$$

$$C1 + C2 = 4$$

$$D3 + D4 = 3$$

$$E3 + E4 = 8$$

$$C4 + C5 = 6$$

$$A1 + B1 + C1 = 6$$

$$A2 + B2 = 9$$

5	5	3	2	4	1
4	3	1	4	2	5
3	2	4	5	1	3
2	4	5	1	3	2
1	1	2	3	5	4
	A	B	C	D	E



Nu een heel pittige! Kun jij ook hier alle getallen plaatsen? (Het gaat om de getallen 1 tot en met 6).
Je weet:

$$E6 + F6 = 7$$

$$B6 + C6 + D6 = 11$$

$$A4 + A5 = 5$$

$$A5 + B5 = 3$$

$$B1 + B2 + B3 = 10$$

$$F1 + F2 + F3 = 9$$

$$F4 + F5 = 6$$

$$D5 + D6 = 7$$

$$D1 + D2 + D3 = 8$$

$$A3 + B3 = 11$$

$$C3 + C4 + C5 = 6$$

$$E2 + E3 + E4 = 12$$

$$E3 + F3 = 7$$

$$A5 + A6 = 4$$

$$B1 + B2 = 4$$

6	3	4	5	2	1	6
5	1	2	3	5	6	4
4	4	5	1	6	3	2
3	5	6	2	1	4	3
2	2	3	6	4	5	1
1	6	1	4	3	2	5
	A	B	C	D	E	F



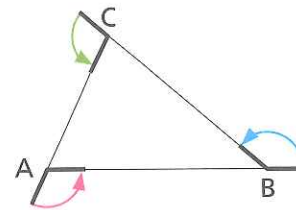
Hoeken in een driehoek (2)



Neem de driehoek voor je die je bij blad 16 hebt getekend.

Stel je nu voor dat jouw driehoek een eiland is, waaromheen het bootje vaart. Je begint in A en laat het bootje doorvaren tot de achtersteven bij B ligt. Draai nu de voorsteven tot de vaarrichting langs BC valt en vaar tot de achtersteven bij C ligt.

Draai de voorsteven tot de vaarrichting langs AC valt en vaar tot de achtersteven bij A ligt. Draai nu de voorsteven tot de vaarrichting langs AB ligt.



Hoeveel graden is de boot nu in totaal gedraaid? 360°

De drie draaihoeken van het bootje worden wel de buitenhoeken van de driehoek genoemd.

Hoe groot is dus de som van de drie buitenhoeken? 360°

Hoe groot is de totale som van de drie (binnen)hoeken en de drie buitenhoeken?

Leg uit dat je het antwoord op twee manieren kunt uitrekenen.

Eerste manier: $180^\circ + 360^\circ = 540^\circ$.

Tweede manier: een binnenhoek en een buitenhoek vormen samen een gestrekte hoek en $3 \times 180^\circ = 540^\circ$.

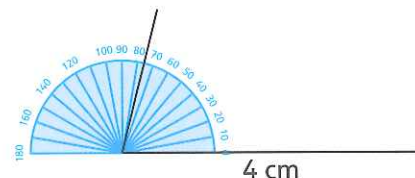
Teken op een apart blaadje een driehoek als volgt.

Je begint met een horizontale lijn van 4 cm.

Dan zorg je ervoor dat de hoek aan de linkerkant van die lijn 75° wordt.

Ook maak je aan de rechterkant van die lijn een hoek van 45° .

Zonder meten kun je nu zeggen hoeveel graden de derde hoek is. Hoe?



De som van de drie hoeken moet 180° zijn, $75^\circ + 45^\circ = 120^\circ$, dus voor de derde hoek blijft 60° over.

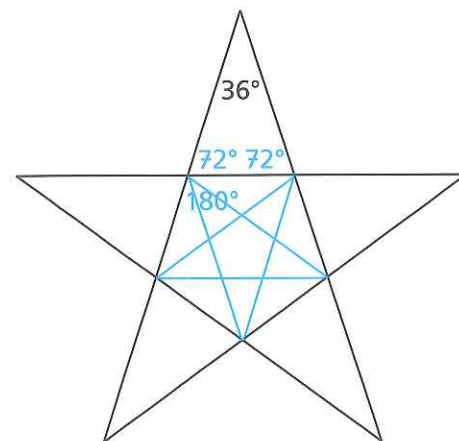
Meet de derde hoek na om te kijken of het klopt.

De ster hiernaast bestaat uit 5 gelijke driehoeken en 1 vijfhoek.

De kleinste hoek van elke driehoek is 36° . Meet na met je gradenboog.

De andere twee hoeken van de driehoek zijn precies even groot.

De hoeken binnen de vijfhoek zijn allemaal even groot. Hoe kun je die hoeken uitrekenen zonder je gradenboog?



Je rekent eerst de andere twee hoeken in de bovenste driehoek uit:

$180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$. Omdat die hoeken aan elkaar gelijk zijn, is elk 72° .

Een binnenhoek van de vijfhoek vormt samen met zo'n hoek van 72°

een gestrekte hoek; dus een hoek van de vijfhoek = $180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$.

Teken binnen de vijfhoek 5 lijnen die elk twee hoekpunten van die vijfhoek verbinden. Er ontstaat dan net zo'n ster, maar dan kleiner. Hoeveel hoeken van 36° kun je nu in de hele tekening vinden?

Het zijn er 20. Toelichting: de lijnen binnen de vijfhoek verdelen de hoeken van de vijfhoek elk in drie hoeken

van 36° , samen met de punthoeken van de grote ster worden dat er dus 20.



Rekenen met pi



Een touw om de aarde

De diameter van de aarde is ongeveer 12.756,8 km.

Stel dat je een touw om de aarde spant, precies op de evenaar.

Hoe lang zou dat touw zijn?

$$3,14 \times 12756,8 = 40056,4 \text{ km}$$



Stel nu dat op de hele evenaar mensen staan die samen dat touw op 2 m hoogte boven de aarde spannen. Dan is er dus meer touw nodig. Hoeveel touw heb je dan meer nodig?

De diameter wordt 4 m langer (aan beide kanten 2 m),

dus er is $3,14 \times 4 = 12,56$ m meer touw nodig.

De diameter van de maan is 3475,6 km.

Hoe lang is de evenaar van de maan?

$$3,14 \times 3475,6 = 10913,4 \text{ km}$$

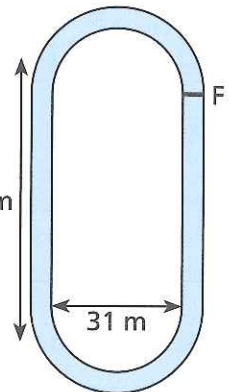
Stel nu dat ook om de maan een touw gespannen is en dat een hele rij astronauten dat touw op 2 meter hoogte spant. Hoeveel meter moet dat touw langer zijn dan de lengte van de evenaar van de maan?

Net als in de opgave over de aarde is er 12,56 m meer touw nodig.

Je ziet hier een plattegrond van een kleine hardloopbaan. Die bestaat uit twee rechte stukken en twee halve cirkels. De rechte stukken zijn 50 meter lang en de diameter van de halve cirkels is 31 meter. Hoe lang is die baan aan de binnenkant?

$$2 \times 50 + 3,14 \times 31 = 100 + 97,34 = 197,34 \text{ m}$$

50 m



Een hardloper kan natuurlijk niet precies tegen de rand van de baan lopen. Stel dat hij 40 cm van de binnenrand loopt. Reken na dat één rondje dan ongeveer 200 meter is.

Voor de rechte stukken komt er niets bij, maar voor de bochten wel.

De totale lengte wordt nu $100 + 3,14 \times 31,8 = 199,85$ m.

De hardloopbaan is verdeeld in 6 banen van elk 1 m breed. Stel dat zes hardlopers een wedstrijd over één rondje doen. Tijdens de wedstrijd moeten ze elk in hun eigen baan blijven. De aankomstlijn (finishlijn) ligt aan het eind van het rechte stuk, bij F. De loper in de binnenbaan (baan 1) start op de lijn F. De lopers in de banen 2 tot en met 6 starten elk een stukje verder in de bocht. Waarom? En met hoeveel meter tussenruimte starten de zes lopers?

Baan 2 is $3,14 \times 2 = 6,28$ meter langer dan baan 1, baan 3 is weer 6,28 m langer dan baan

2, enzovoort. De tussenruimte tussen de lopers in twee banen naast elkaar moet dus

steeds 6,28 m zijn.



Gebroken hart

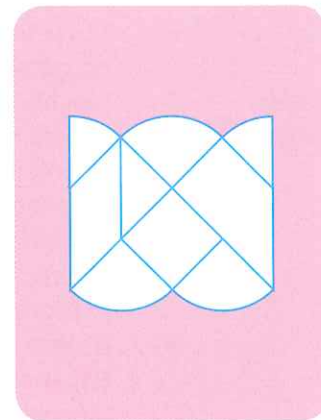
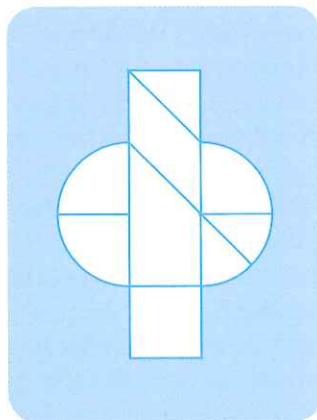
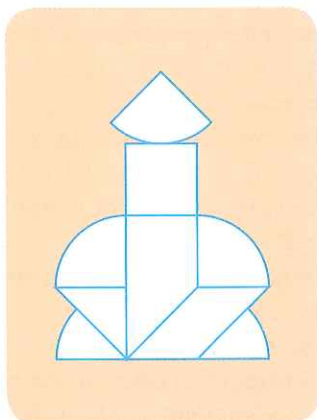
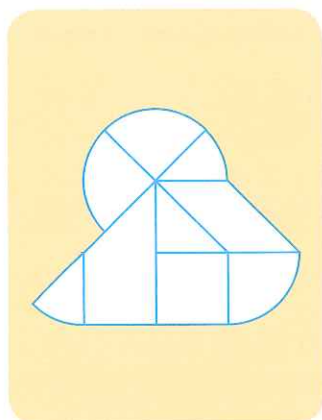


Puzzelen

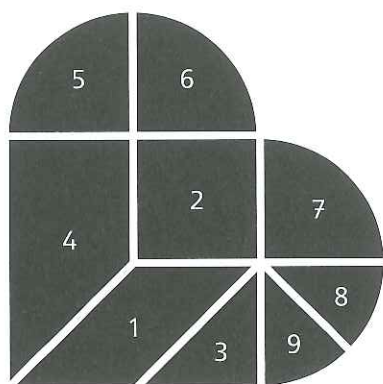
Bij blad 21 heb je de stukjes van een bijzonder tangram, het gebroken hart, gemaakt.

Leg met die stukjes de figuren die hieronder staan.

Teken je oplossing in de figuren, zodat je later nog kunt zien hoe je de puzzel hebt opgelost.



Een groot hart voor de speeltuin



Voor speeltuin de Leemkuil gaat een kunstenaar dit tangram in het groot maken, zodat kinderen er buiten figuren mee kunnen leggen.

De kunstenaar maakt de stukken van kunststof en om elk stuk doet hij een rand van rubber. Hij heeft berekend dat hij in totaal $17\,850\text{ cm}^2$ kunststof nodig heeft. Dat is $1,785\text{ m}^2$.

Voor een korte kant van stukje 1 heeft hij een rubberstrip van 50 cm nodig en voor een lange kant van stukje 1 heeft hij een rubberstrip van $70,71\text{ cm}$ nodig.

Bereken voor alle stukjes van het tangram hoeveel cm rubber en hoeveel cm^2 kunststof nodig is. Je mag je rekenmachine gebruiken.

stukje	1	2	3	4
omtrek van rubber (cm)	241,42	200	170,71	270,71
oppervlakte van kunststof (cm^2)	2500	2500	1250	3750

stukje	5	6	7	8	9
omtrek van rubber (cm)	178,5	178,5	178,5	139,25	139,25
oppervlakte van kunststof (cm^2)	1962,5	1962,5	1962,5	981,25	981,25

Is de oppervlakte van elk figuur dat je met deze stukken legt altijd even groot? ja

Is de omtrek van elk figuur dat je met deze stukken legt altijd hetzelfde? nee



Spel: raad mijn code



Spelregels

Aantal spelers: Twee.

Nodig: Pen en potlood.

Per speler twee speelvelden per spel.

Vooraf: **Je mag absoluut niet bij de ander kijken!**

Vul je eigen speelveld (1) helemaal met getallen: in elke rij en in elke kolom moeten precies de getallen 1 tot en met 6 komen. Dat is jouw geheime code!

Doel: Erachter komen wat de code van de ander is.

Regels: Om de beurt vraag je de som van twee of drie vakjes die naast/onder elkaar op dezelfde rij of kolom liggen. Speler 1 vraagt bijvoorbeeld de som van $B2 + B3 + B4$. Speler 2 telt dan de getallen op die in die vakjes van zijn code staan en noemt alleen het totaal. Speler 1 schrijft dat antwoord op (bijvoorbeeld $B2 + B3 + B4 = 7$).

Let op: je mag alleen maar twee of drie vakjes noemen en ze moeten in een horizontale of verticale lijn liggen.

Na één vraag is de andere speler weer aan de beurt.

Het spel stopt als een van de spelers denkt de hele code van de ander te weten.

De speler die op dat moment de meeste vakjes goed heeft, is de winnaar.

Tip

Bedenk dat de getallen 1 tot en met 6 steeds maar één keer in elke kolom en rij staan. Als bijvoorbeeld de som van twee vakjes 3 is, dan moeten in die vakjes wel de 1 en 2 staan.

Twee speelvelden voor één spel

speelveld 1: eigen opstelling	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		A	B	C	D	E	F

speelveld 2: tegenstander	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		A	B	C	D	E	F

Speelvelden om het spel nog een keer te spelen

speelveld 1: eigen opstelling	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		A	B	C	D	E	F

speelveld 2: tegenstander	6						
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		A	B	C	D	E	F

Je kunt het spel natuurlijk vaker spelen. Teken dan zelf de velden!



Zes boten in de haven



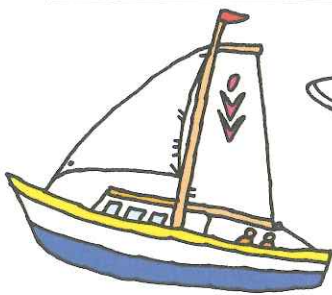
Er liggen zes boten op een rij in de haven. Ze zijn van zes verschillende kapiteins. Op welke plek ligt welk type boot, hoe heet die boot en wie is de kapitein?

Aanwijzingen

- De catamaran van kapitein Bart ligt naast de *Orka*.
- Boot C is van kapitein Giovanni.
- De kano ligt direct ten oosten van de zeilboot, waarvan de kapitein niet Fuwad heet.
- De *Spits* ligt direct ten westen van het schip van kapitein Mark. De kajak ligt direct ten westen van de *Turbo*.
- Boot D is een roeiboot.
- De *Regulus* van kapitein Femke ligt twee plaatsen verder naar het westen dan de motorboot.
- Boot B is de *Poolster*.
- Het schip van kapitein Laura, niet de *Orka*, ligt ten oosten van de *Dolfijn*.

Starttip: Wat voor type is boot A?

	naam boot						type boot						kapitein					
	Dolfijn	Orka	Turbo	Poolster	Regulus	Spits	zeilboot	roeiboot	catamaran	kajak	motorboot	kano	Bart	Femke	Fuwad	Giovanni	Mark	Laura
A	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
B	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
D	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
E	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
F	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-



A



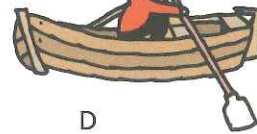
B



C



D



E



F

naam boot:

Regulus

naam boot:

Poolster

naam boot:

Dolfijn

naam boot:

Spits

naam boot:

Orka

naam boot:

Turbo

type boot:

zeilboot

type boot:

kano

type boot:

motorboot

type boot:

roeiboot

type boot:

kajak

type boot:

catamaran

kapitein:

Femke

kapitein:

Fuwad

kapitein:

Giovanni

kapitein:

Laura

kapitein:

Mark

kapitein:

Bart



Driehoeksgetallen gebruiken



Op de bladen 17 en 18 heb je leren rekenen met driehoeksgetallen. Die manier van rekenen kun je handig gebruiken bij verschillende wiskundige problemen.

Snijpunten

Teken hiernaast een rechte lijn.

Teken nu een tweede rechte lijn. Doe dat zo, dat je een snijpunt krijgt.

Hoeveel snijpunten zijn er nu? 1

Teken nog een rechte lijn. Probeer zo veel mogelijk snijpunten te krijgen.

Hoeveel snijpunten komen erbij? 2

Teken weer een rechte lijn erbij. Ook nu zorg je ervoor dat je zo veel mogelijk snijpunten krijgt.

Hoeveel snijpunten komen erbij? 3

Wat valt je op? Met elke nieuwe lijn komt er een snijpunt meer bij.

Hoeveel snijpunten kun je met tien rechte lijnen maximaal maken? $1 + 2 + \dots + 10 = (10 \times 11) : 2 = 55$
Leg uit wat dit met driehoeksgetallen te maken heeft.

Elke keer krijg je er het aantal snijpunten bij dat gelijk is aan het aantal lijnen dat er al staat. Eerst heb je

1 snijpunt, dan 2, dan 3 enzovoort. Dus er ontstaan driehoeksgetallen.

Touwtjes spannen

Meryam, Youssra, Charlotte, Dirkje en Eva staan in een kring.

Ze spannen touwen naar elkaar en doen dat zo, dat ze allemaal rechtstreeks met elkaar verbonden zijn.

Ze beginnen met het touw van Meryam naar de vier andere meisjes.

Dat zie je in de tekening. Dan spannen ze de touwen van Youssra naar de andere meisjes. Teken deze touwen in de tekening.

Hoeveel touwen komen erbij? 3

Teken nu ook de overige touwen. Hoeveel touwen moet je er nog bij tekenen? $3 (2 + 1)$

Hoeveel touwen heb je nodig voor een kring met twintig kinderen? 190

En hoeveel voor een kring van honderd kinderen? 4950

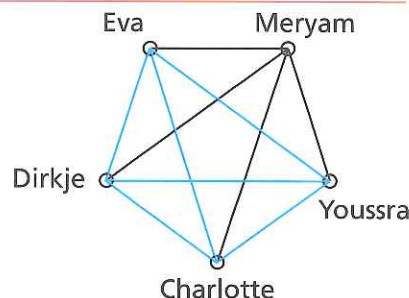
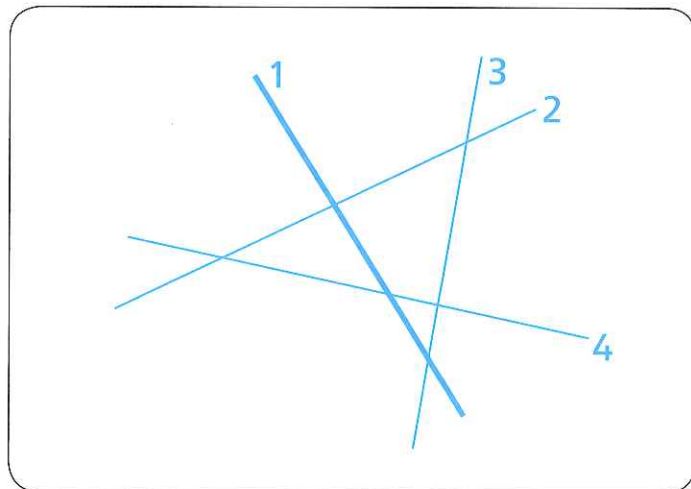
Leg uit wat dit probleem te maken heeft met driehoeksgetallen.

De eerste touwen gaan naar alle kinderen. Dat is dus het aantal kinderen min één, want je spant geen touw

naar jezelf. Als je dan alle touwen vanaf de volgende persoon gaat spannen, is dat er weer een minder. Zo ga

je door totdat er nog maar 1 touw gespannen hoeft te worden. Je hebt dus weer de driehoeksgetallen,

bijvoorbeeld: $19 + 18 + 17 + \dots + 1$.



Zweedse puzzel



Op de bladen 17 en 18 heb je al gerekend met driehoeksgetallen. Als je Zweedse puzzels gaat oplossen, kun je mooi van die kennis gebruikmaken.

Hoe los je zo'n puzzel op?

- In de gele driehoekjes staat steeds de optelling van de getallen die horizontaal of verticaal in de witte vakjes moeten komen.
- De **dikgedrukte** getallen geven de som van de getallen die in de vakjes erna moeten komen (horizontaal).
- De **schuingedrukte** getallen geven de som van de getallen die in de vakjes eronder moeten komen (verticaal).
- In de vakjes kunnen alleen de cijfers 1 tot en met 9 komen, de nul doet dus niet mee.
- Elk **dikgedrukt** of **schuin** getal is altijd een optelling van verschillende cijfers! Dus 16 is nooit $8 + 8$.

	11	30		11	12		14	11	
7	1	6	12	8	4	10	9	1	
13	5	8	15	3	1	4	5	2	3
17	2	9	6	14	5	9	4	3	1
17	3	7	4	1	2	14	7	5	2
	14	5	3	2	14	9	5	26	14
15	5	1	9	16	2	4	1	6	3
16	9	7	12	9	3	14	4	8	2
	19	2	5	8	1	3	4	3	1
	15	6	9	13	5	8	17	9	8

Tip

Als je twee getallen bij elkaar telt, is de som minimaal 3 ($1 + 2$) en maximaal 17 ($8 + 9$)! Tel je vier getallen bij elkaar, dan is de som minimaal 10 ($1 + 2 + 3 + 4$) en maximaal 30 ($6 + 7 + 8 + 9$). Waarom kan dan in het hokje direct onder 30 alleen maar de 6 ingevuld worden?

Tip

Samen 4? Dat kan $1 + 3$ of $3 + 1$ zijn ($2 + 2$ mag niet volgens de spelregels). Verticaal moeten twee getallen samen 3 zijn. Dat is $1 + 2$ of $2 + 1$. Je weet dus welk getal direct onder de 3 moet staan.

Tip

Denk aan de driehoeksgetallen! Hoeveel is de som van alle cijfers als je elk cijfer maar één keer mag gebruiken?

Tip

Bekijk eens hoeveel de som van een bepaald aantal cijfers minimaal en maximaal kan zijn. Wat is bijvoorbeeld de minimale som van drie cijfers, en wat de maximale? En hoe zit dat bij vijf cijfers?

	16	45	10		13	3		45	4
8	1	5	2	3	2	1	9	6	3
23	6	9	8	16	3	2	6	4	1
16	9	7	15	8	7	17	8	9	16
	13	2	4	6	1	7	14	5	9
28	4	8	7	9	28	4	9	8	7
3	2	1	5	11	1	2	5	3	5
	11	6	5	4	3	1	4	1	3
18	5	3	1	7	2	8	5	2	1
12	8	4	14	8	6	22	9	7	6



Waar of niet waar?



Deze stellingen horen bij Rekentijger 7A. Je kunt alles terugvinden in dit boekje. Je mag terugbladeren om iets op te zoeken. Veel puzzelplezier!

TIP

Tien stellingen zijn waar.
Negen stellingen zijn niet waar!



		waar		niet waar	
1	Het kleinste gemene veelvoud van 14 en 16 is 112.	x	z 3		h 1
2	De straal van een cirkel is de halve diameter.	x	o 1		r 2
3	Als een driehoek een hoek heeft van 65° en een hoek van 45° , dan is de derde hoek 70° .	x	e 4		f 1
4	Een driehoeksgetal is de som van een aantal getallen die elkaar opvolgen in de telrij, bijvoorbeeld: $4 + 5 + 6 + 7 = 22$.		z 0	x	k 1
5	De som van de buitenhoeken van een driehoek is altijd 180° .		o 1	x	e 5
6	De grootste gemene deler van 105 en 126 is 21.	x	n 9		j 5
7	Als 10 mensen elkaar allemaal een hand moeten geven, dan wordt er 55 keer een hand gegeven.		g 7	x	z 2
8	Twee op elkaar volgende driehoeksgetallen zijn samen altijd een kwadraat.	x	i 6		a 3
9	$60 - (6 + 9) \times 2 + 12 : (3 + 1) = 33$	x	e 5		t 6
10	Als de omtrek van een cirkel 24 cm is, dan is de diameter $\pi \times 24$ cm.		s 9	x	d 3
11	Het kwadraat van 26 is 676.	x	a 5		x 2
12	De som van alle getallen in een Latijns vierkant van 9 bij 9 vakjes is 405.	x	t 8		v 0
13	Het 50ste driehoeksgetal is $(50 \times 49) : 2 = 1225$.		f 8	x	i 9
14	Een rechte hoek is een hoek van 90° .	x	s 7		l 5
15	$5 + 3 \times 4 + 8 : 2 = 20$		k 9	x	d 9
16	$2 \times 2 \times 14$ is de priemontbinding van 56.		b 4	x	u 3
17	De rekenregel is dat delen voor vermenigvuldigen gaat, tenzij de deling tussen haakjes staat.		k 6	x	s 2
18	Een driehoek heeft altijd drie scherpe hoeken.		v 4	x	p 3
19	Alle priemgetallen uit de priemontbinding van een getal komen ook voor in de priemontbinding van een veelvoud van dat getal.	x	i 8		w 6

Schrijf de letters met de bijbehorende cijfers op, die bij je antwoorden horen.

Wat is nu het antwoord op de vraag:

Van wie, o wie, is de naam zeer kort, maar wordt de staart steeds langer?

letters:	z	o	e	k	e	n	z	i	e,	d	a	t	i	s	d	u	s	p	i
cijfers:	3,	1	4	1	5	9	2	6	5	3	5	8	9	7	9	3	2	3	8







Ben **jij** een echte

Rekentijger?



Rekentijger

**Dit boekje is bestemd voor Rekentijgers.
Maar een Rekentijger ben je niet zomaar.
Een echte Rekentijger ...**

- zet zijn tanden in deze pittige Rekentijgeropdrachten.
- gaat toch door, als hij niet meteen het antwoord weet.
- vraagt een tip aan een andere Rekentijger/de leerkracht, als het dan nog niet lukt.
- controleert zijn antwoorden, voordat hij in het antwoordenboekje kijkt.
- mag natuurlijk fouten maken.
- denkt na over zijn foute oplossingen – als die er zijn – en wil daar wat van leren.
- werkt samen en overlegt regelmatig met andere Rekentijgers.
- wil leren over rekenen-wiskunde.

Dus ... ben jij een echte Rekentijger? We dagen je uit!

Kijk ook eens op onze website: www.rekentijger.nl

Hoofdauteurs
Anneke Noteboom, Geeke Bruin-Muurling

Auteurs
Miranda Heeck-den Boer, Martin Kindt

Uitgever
Jan van Wonderen

Projectleiding
Marika Verschoor

Advies leesbaarheid voor kleurenblinden
Dirk Roovers, Desley Verlangen, Merlijn Baars
van de OBS De Kaardebol in Culemborg

Overgenomen uit Puzzelsport
puzzels op pagina 5, 10, 15, 22, 28 en 30

Bureau redactie
Annemarie Berkhout, Piet J.M. Hugen, Frank van der Veeke

Vormgeving
Studio Zwijzen, Nicolette Obers

Lay-out en technische tekeningen
Woudesign, 's-Hertogenbosch

Illustraties
Anjo Mutsaers, Sylvia Weve (logo)

Fotografie
Martin Swinkels
Met dank aan: Beekse Bergen Hilvarenbeek

6^e druk
© Uitgeverij Zwijzen B.V., Tilburg
Voor België: Uitgeverij Zwijzen.be, Antwerpen
ISBN 978-90-276-5628-5
D/2005/1919/257

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische veeelvoudingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro).

Aan het verwerven, waar nodig, van toestemming tot overname is door de uitgever de uiterste zorg besteed. Zou desondanks blijken dat een rechthebbende over het hoofd is gezien, dan verzoeken wij deze contact op te nemen met Uitgeverij Zwijzen.



ISBN 978-90-276-5628-5



9 789027 656285

groep 7
boekje A