

Reken tijger

groep 8 boekje B



5

4

2

9

+

5

+

Ben **jij** er ook één?!



naam

Inhoud

Blad	Naam	Gedaan en OK?
1	Lampencodes en getallen (1)	
10	Lampencodes en getallen (2)	
11	In evenwicht	
100	Een goocheltruc met getallen	
101	Stambreuken	
110	Magische cirkel	
111	De oppervlakte van de cirkel (1)	
1000	De oppervlakte van de cirkel (2)	
1001	Schaalvergroting	
1010	Het Sim-spel	
1011	Routes in Square City (1)	
1100	Routes in Square City (2)	
1101	Sommen van oneven en van even getallen	
1110	Getallenspiraal	
1111	Caïro puzzels	
10000	H, Z en R	
10001	Altijd hetzelfde?	
10010	De houtworm en de kubus	
	Lopen op een ruitjesbord	
10011	Hoe telt een computer op?	
10100	Leugenachtige dagen	
10101	Driehoeken van lucifers	
10110	Op de kop	
10111	Babylonisch rekenen (1)	
11000	Babylonisch rekenen (2)	
11001	Kubus en twaalfvlak	
11010	Traplopen	
11011	Rondjes plaatsen	
11100	Rekenen met pi	
11101	Knippen en plakken	
11110	Een nog onopgelost probleem	
11111	Waar of niet waar?	

Pictogrammen

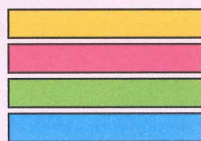


mag samen maar ook alleen
(vraag je leerkracht)

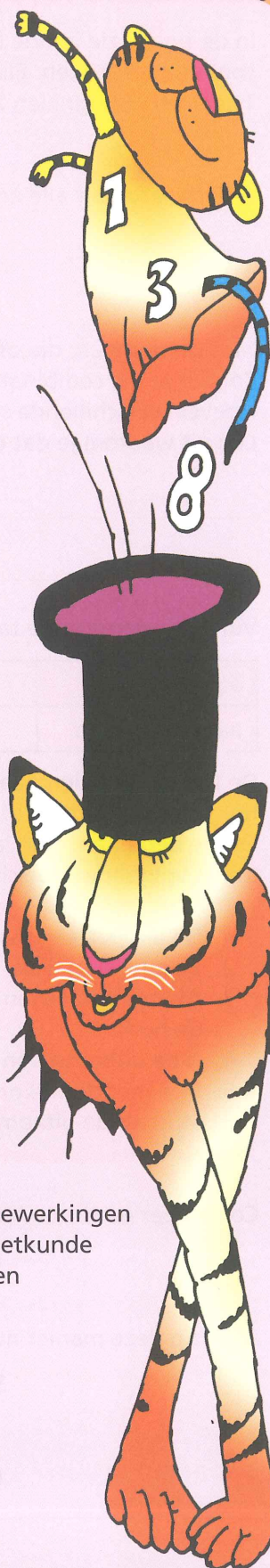


moet samen

Kleuren



getallen en bewerkingen
meten en meetkunde
logisch denken
combinaties



Tip

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

Lampencodes en getallen (1)

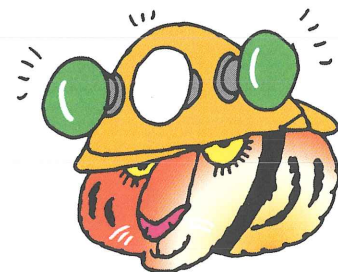
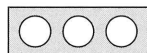
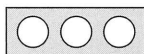
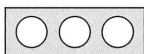


In de figuur zie je drie lampen naast elkaar. Elke lamp geeft óf wit óf groen licht. Zo kun je wel acht combinaties maken. Elke combinatie geeft een bepaald signaal.

Twee van die signalen zijn:



Teken hieronder alle acht signalen. Probeer het systematisch te doen.



Met vier lampen, die óf wit óf groen licht geven, kun je natuurlijk veel meer verschillende signalen geven. Zonder al die combinaties te tekenen kun je weten hoeveel dat er zijn.

Hoeveel verschillende signalen kun je met vier lampen geven? _____
Leg uit waarom je dat denkt.

Vul nu onderstaande tabel in (de lampen geven weer óf wit óf groen licht):

aantal lampen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
aantal signalen			8							

De lampensignalen gaan we gebruiken om getallen te coderen.

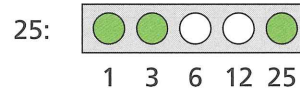
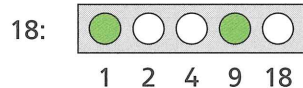
Kijk naar series met vijf lampen. Daarmee gaan we de getallen van 0 tot en met 31 coderen.

Om te beginnen: 'alle lampen wit' is de code voor 0.

In het volgende voorschrift staat hoe het zit met de andere getallen.

1. De lampen worden van rechts naar links aangedaan.
2. Bij een even getal wordt de eerste lamp (dus rechts) wit, bij een oneven getal wordt hij groen.
3. Als het getal even is, neem dan de helft. Als het getal oneven is, trek er dan 1 af en neem daarna de helft.
4. Is de uitkomst van stap 3 even, dan wordt de volgende lamp wit, anders wordt hij groen.
5. Doe met de uitkomst nu weer hetzelfde als bij stap 3.
6. Stop als de uitkomst 1 is; als er nog lampen over zijn, laat die dan wit.

Controleer eerst hoe het voorschrift werkt bij de getallen 18 en 25.



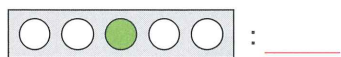
Zoek op deze manier nu de code bij de getallen 30, 15, 16 en 11.



Lampencodes en getallen (2)



Nu andersom, vind de getallen bij deze codes:



Tip

Begin vanaf links. Onder de eerste groene lamp die je tegenkomt schrijf je 1.

Welk getal wordt voorgesteld door 5 groene lampen? _____

Om getallen groter dan 31 te coderen heb je meer dan vijf lampen nodig.

In principe kan ieder getal, hoe groot ook, worden gecodeerd.

Omdat elke lamp twee kleuren kan hebben, noemt men zo'n code binair (bi betekent 'twee').

In plaats van plaatjes met lampen kun je de binaire code van een getal opschrijven met de cijfers 0 (= wit) en 1 (= groen).

Bijvoorbeeld: 18 = 10010 en 25 = 11001.

Als de code begint met witte lampen, dan worden die in de binaire code vaak weggelaten.

Voorbeeld: in plaats van 4 = 00100, schrijven we kort 100.

Geef de kortste binaire schrijfwijze van de getallen van 1 tot en met 9.

getal	binaire code
1	1
2	
3	
4	100
5	
6	
7	
8	
9	



Misschien is je het al opgevallen dat de bladzijden van dit boek vreemd genummerd zijn. Binair dus! Controleer een paar van die bladzijdenummers.

De binaire code voor getallen wordt toegepast bij rekenmachines en computers.

Een geheugencel in zo'n apparaat kent twee toestanden: 'aan' (= 1) en 'uit' (= 0).

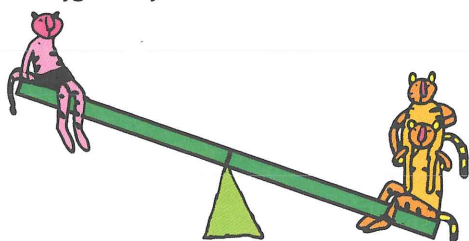
Als jij nu een getal intikt op je rekenmachine, wordt dat eerst vertaald in een binaire code.

De rekenmachine of computer is zo geprogrammeerd, dat hij kan rekenen met reeksen van nullen en enen. Hoe dat gaat, vind je op werkblad 10011.

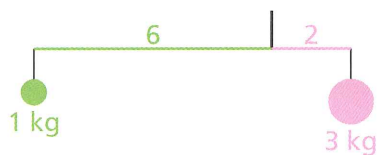
In evenwicht



De twee tijgers zijn samen veel te zwaar om terug te wippen, tenzij...

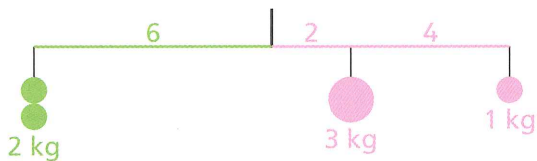


Als twee ongelijke gewichten aan de twee armen van een balans (wip) worden opgehangen, slaat de balans door naar de kant van het zwaarste gewicht. Toch kan er dan ook evenwicht zijn, namelijk als het zware gewicht dicht bij het midden (het draaipunt) ligt!



Het rode (rechts) gewicht is drie keer zo zwaar als het groene (links). Maar omdat de groene arm links drie keer zo lang is als de rode arm rechts, is er toch evenwicht.

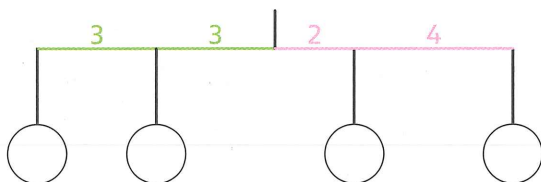
Nu is er ook evenwicht. Leg uit.



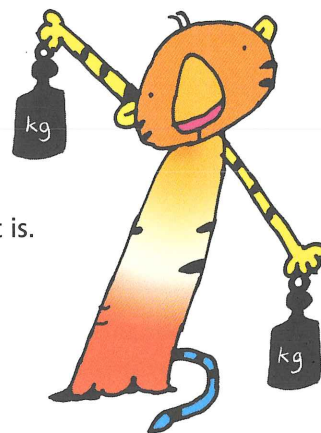
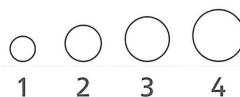
Afspraak: gewicht $\times$ armlengte = moment van het gewicht.

Regel: Er is evenwicht als de som van de momenten links en rechts hetzelfde is.

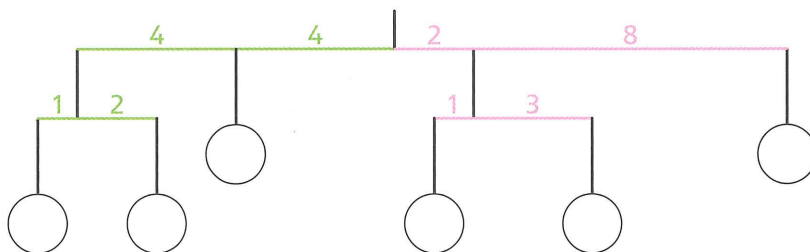
Bijvoorbeeld bij de tweede balans: 2×6 (links) = $3 \times 2 + 1 \times 6$ (rechts).



Vier gewichten:



Je kunt de gewichten van 1, 2, 3 en 4 kilo zo verdelen dat de balans in evenwicht is. Hoe doe je dat?

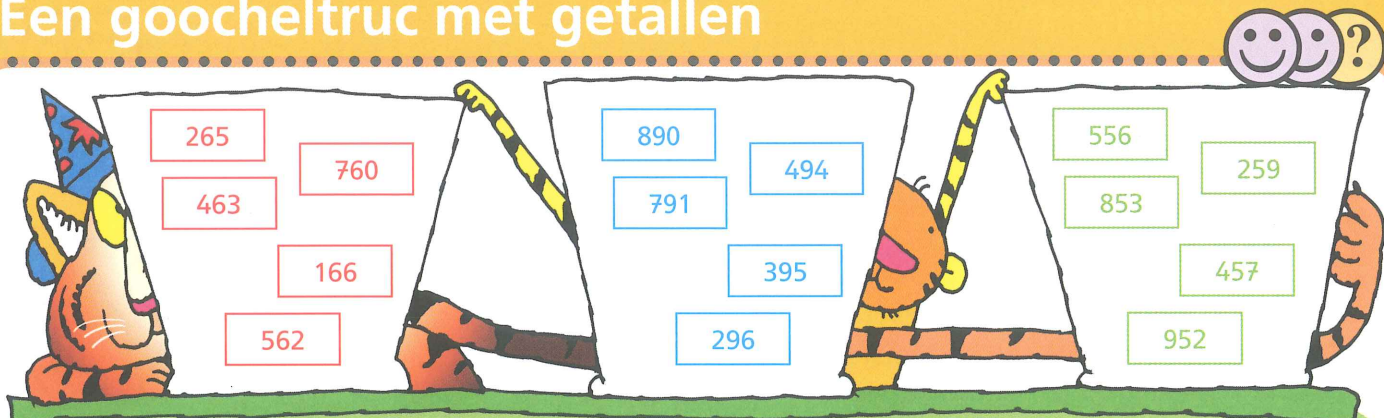


Nu heb je zes gewichten:

1, 2, 3, 4, 5 en 6 kilo.

Hoe kun je die verdelen om overall evenwicht te krijgen?

Een goocheltruc met getallen



Recept voor een goocheltruc met getallen.

1. Neem drie bekers en stop in elke beker vijf briefjes met getallen, precies zoals in het plaatje.
2. Vraag iemand uit het publiek om uit elke beker één briefje te trekken, zonder dat jij het ziet.
3. Laat de drie getallen optellen, het antwoord - een getal van 4 cijfers - blijft geheim.
4. Vraag dan om de uitkomst te splitsen in twee getallen van twee cijfers - de voorste twee en de achterste twee - en die getallen op te tellen.
5. Jij weet dan ongezien het antwoord: dat is 28!

Hier is één voorbeeld: $463 + 791 + 457 = 1711$.

1711 wordt gesplitst in 17 en 11. Bij elkaar opgeteld is dat 28.

Doe dit een paar keer na, met andere getallen.

Als je geen fout maakt, komt er steeds 28 uit.

Hoe verklaar je dat het resultaat steeds 28 is?

Tip

Kijk naar de getallen per beker...

Je kunt in elke beker nog andere briefjes met getallen van drie cijfers toevoegen.

Maar wel zo dat de truc blijft werken. Welke getallen zijn dat?

In de rode beker: _____

In de blauwe beker: _____

In de groene beker: _____



Stambreuken



Een Egyptisch vraagstuk van zo'n 4000 jaar geleden luidt: Hoe moeten 3 broden eerlijk worden verdeeld onder 5 arbeiders? De oplossing was als volgt:

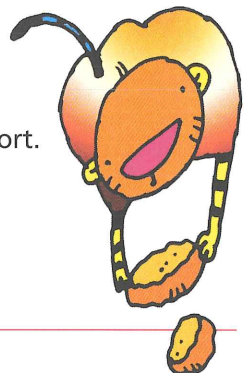
Breek alle broden in tweeën.

Geef ieder een half brood en verdeel het halve brood dat overblijft in vijven.

Deze oplossing komt overeen met: $\frac{3}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$

De Egyptenaren gebruikten alleen breuken met teller 1, dus bijvoorbeeld: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{12}$, enzovoort. Zulke breuken noemen we stambreuken.

Los op met de Egyptische methode: hoe verdeel je 5 broden onder 8 arbeiders?



Vul nu twee stambreuken in: $\frac{5}{8} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$

Alle niet-stambreuken werden door de Egyptenaren gesplitst in twee of meer stambreuken. Er was één uitzondering: de breuk $\frac{2}{3}$ lieten ze zo staan. Waarom dat zo is, weten we niet.

Een splitsing in stambreuken moest wel altijd verschillende noemers hebben.

Bijvoorbeeld niet: $\frac{2}{9} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9}$

Maar wel: $\frac{2}{9} = \frac{4}{18} = \frac{3}{18} + \frac{1}{18} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18}$

Splits in twee verschillende stambreuken:

$$\frac{3}{4} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{5}{24} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{10}{21} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{2}{7} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{7}{30} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

De laatste twee breuken kun je op twee manieren in twee stambreuken splitsen. Welke andere manier is er ook?

$$\frac{5}{24} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} \text{ en } \frac{7}{30} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

Bedenk zelf nog een andere breuk die je op twee manieren zo kunt splitsen.

$$\text{Bijvoorbeeld: } \frac{7}{24} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

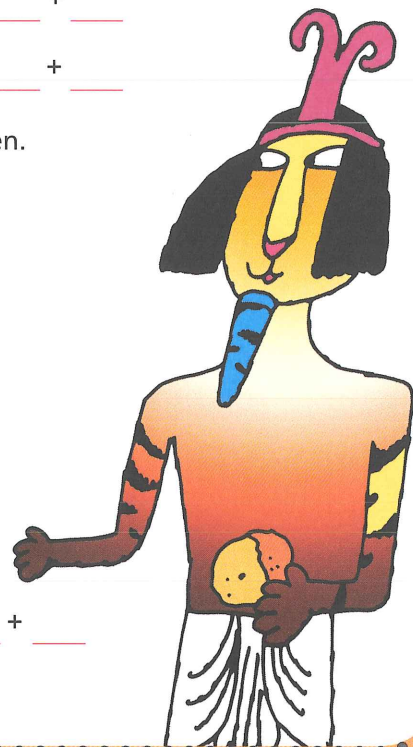
Vaak zijn er voor een splitsing meer dan twee stambreuken nodig. Vul passende stambreuken (met ongelijke noemers!) in:

$$\frac{8}{9} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{99}{100} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{9}{10} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$

$$\frac{999}{1000} = \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad} + \frac{1}{\quad}$$



Magische cirkel



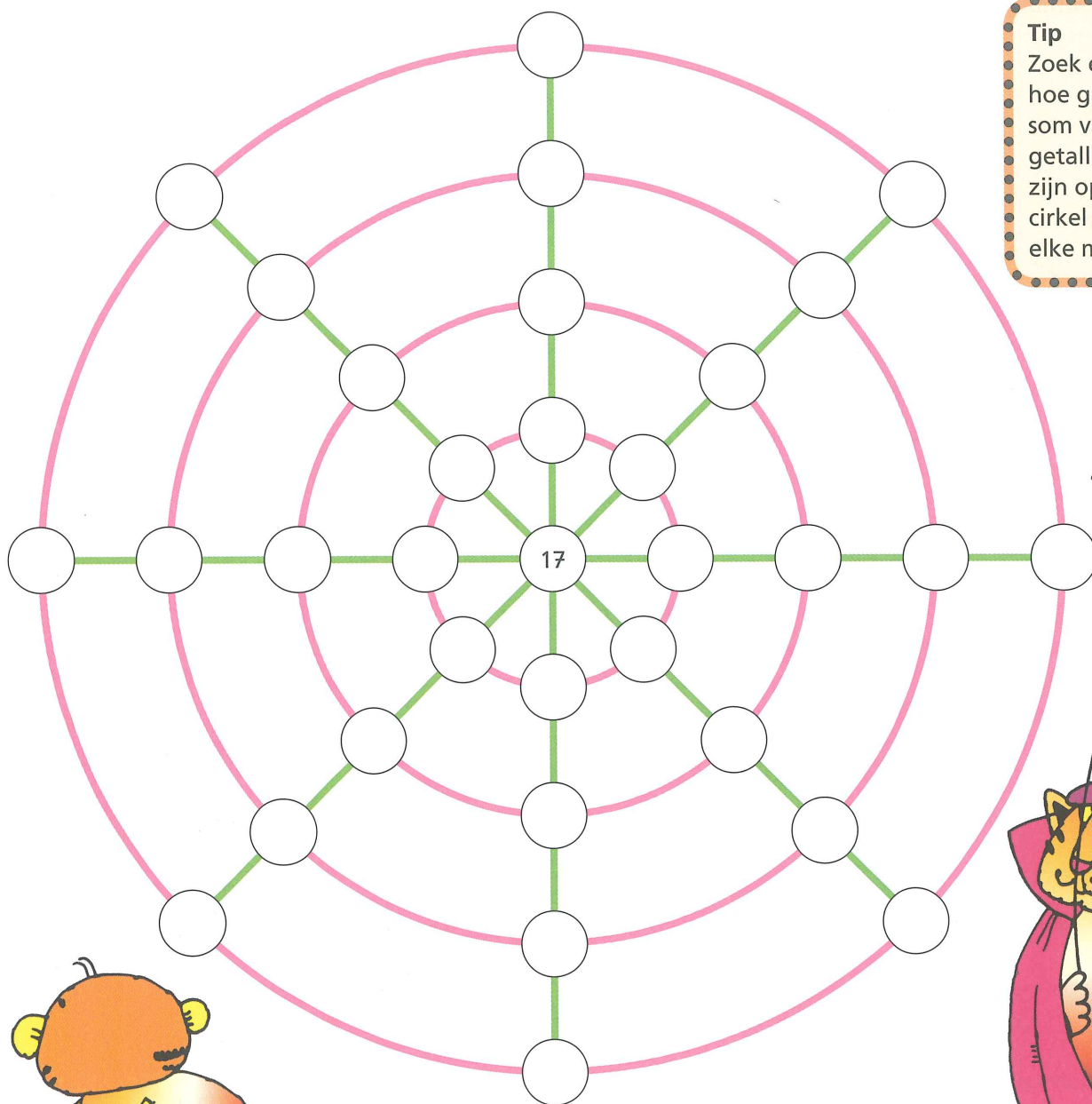
In het middelpunt van de figuur is het getal 17 geplaatst.

Plaats de overige getallen van 1 tot en met 33 in de rondjes op zo'n manier dat:

- als je de getallen op een roze cirkel optelt of
- als je de getallen op een groene lijn (het middelpunt niet meegerekend) optelt er steeds hetzelfde uitkomt.

Tip

Zoek eerst uit hoe groot de som van de acht getallen moet zijn op elke cirkel en op elke middellijn.

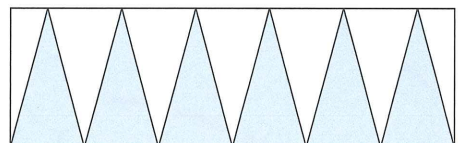
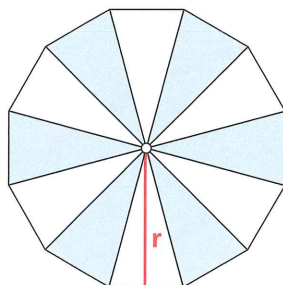
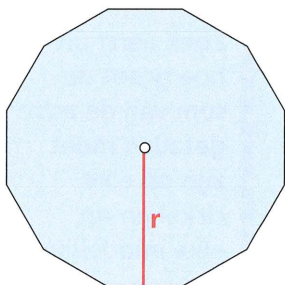


De oppervlakte van de cirkel (1)



In boekje 7A heb je geleerd: $\text{omtrek cirkel} = \pi \times d$ (d = diameter van de cirkel)
Een even goede formule is: $\text{omtrek cirkel} = 2\pi \times r$ (r = straal van de cirkel)

Er bestaat ook een formule voor de oppervlakte van een cirkel.
Om die te begrijpen kijk je eerst naar een figuur die veel op een cirkel lijkt.



In de figuur zie je twee keer een regelmatige twaalfhoek.
De afstand van het middelpunt tot de rand van een veelhoek noemen we r . Er geldt:

$$\text{oppervlakte twaalfhoek} = \frac{1}{2} \times \text{omtrek} \times r$$

Verklaar deze formule met behulp van de figuren hierboven.

Voor een regelmatige 100-hoek kun je natuurlijk net zo'n formule opschrijven.
Je verdeelt de 100-hoek in honderd 'punten' en daar kun je dan een rechthoek van maken.
Zo'n 100-hoek lijkt nog veel meer op een cirkel dan een 12-hoek.
We kunnen in gedachten nog verder gaan: 1000-hoek, 10.000-hoek, enzovoort.
Zo is men op het idee gekomen dat de oppervlakte van de cirkel gelijk is aan:

$$\frac{1}{2} \times \underbrace{2\pi \times r}_{\text{omtrek}} \times \underbrace{r}_{\text{afstand tot rand}}$$

Korter: **oppervlakte cirkel** $= \pi \times r^2$.

Met r^2 wordt bedoeld $r \times r$; spreek uit: r -kwadraat.
Neem in de volgende berekeningen steeds $\pi = 3,14$.

Hoeveel m^2 is de oppervlakte van een cirkelvormig plein met een straal van 10 m?

Van een wat groter cirkelvormig plein meet men de omtrek: die is 250 m.
Bereken de oppervlakte van dat plein. Rond de uitkomst af op een geheel aantal m^2 .



De oppervlakte van de cirkel (2)



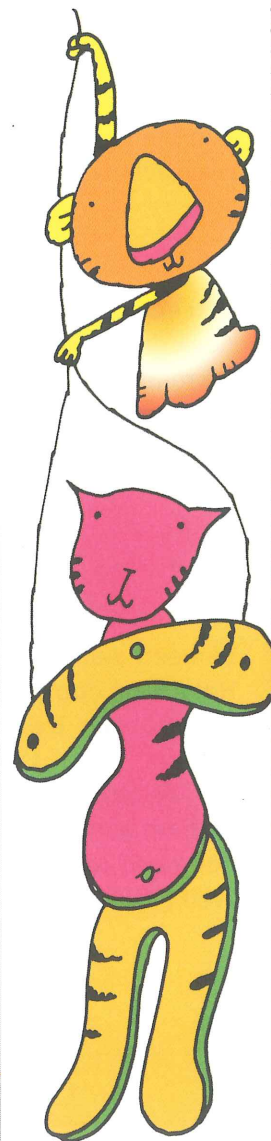
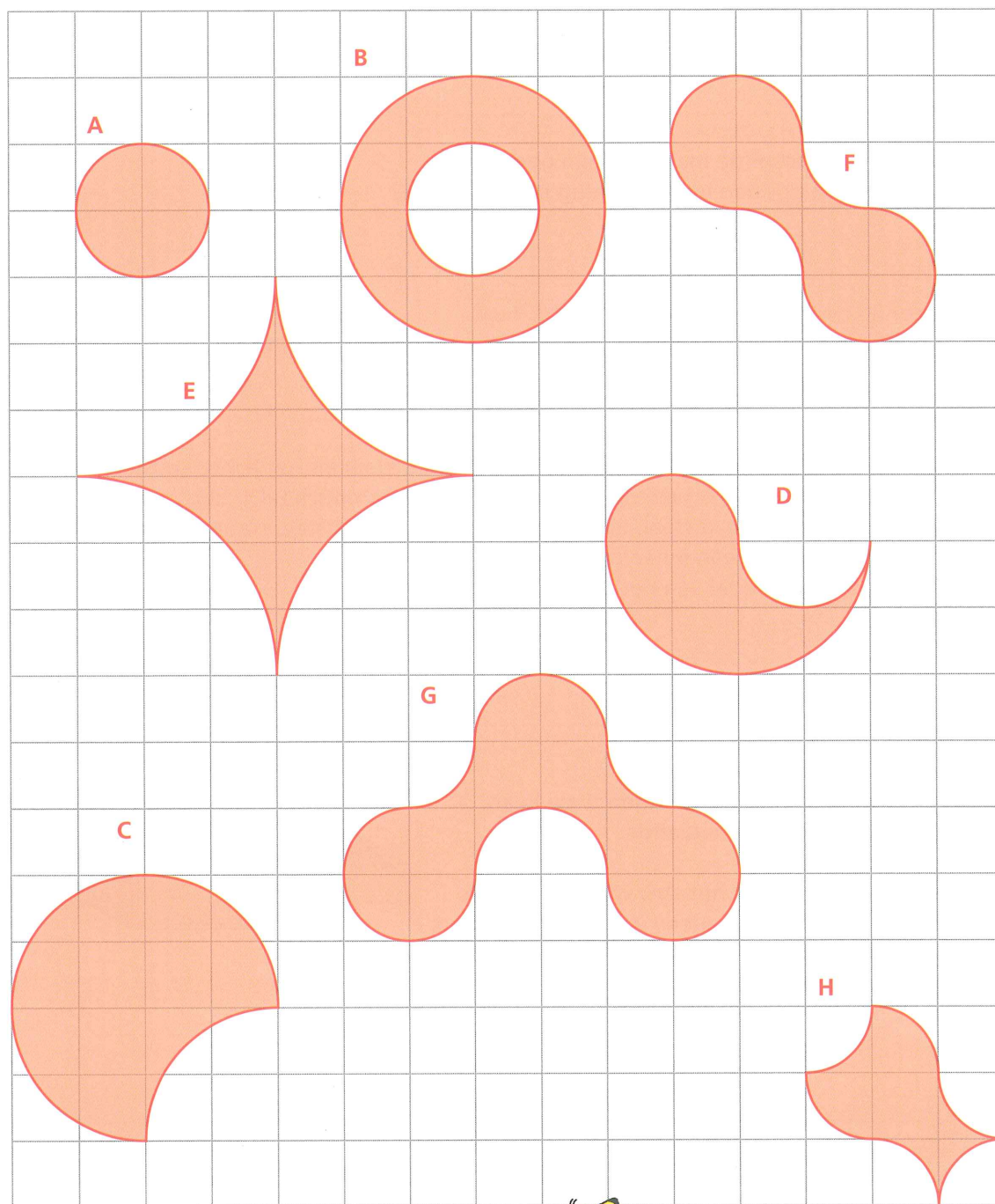
In een rooster met hokjes van 1 cm^2 zijn de figuren A tot en met H te zien.

De randen van die figuren zijn cirkels of stukjes van cirkels.

In de tabel staat de oppervlakte (in cm^2) van elke figuur al ingevuld als een rekenvorm met π erin.

Schrijf boven elk van die rekenvormen bij welke figuur hij hoort.

$4 + \pi$	$2 \times \pi$	$8 + \pi$	π	$4 + 2 \times \pi$	$5 - \frac{1}{2} \times \pi$	$3 \times \pi$	$36 - 9 \times \pi$

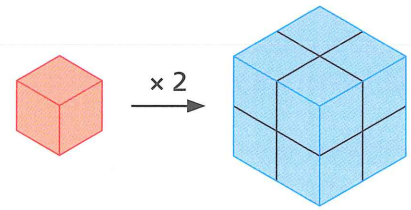


Schaalvergroting



Bij het vergroten van een kubus worden de ribben twee keer zo lang.
We zeggen nu dat de kubus met factor 2 is vergroot.

Hessel wil beide kubussen verven: de kleine kubus rood,
de grote kubus blauw.
Hij zegt: 'ik heb dus twee keer zoveel blauwe als rode verf nodig.'
Ben jij het daarmee eens? Waarom?

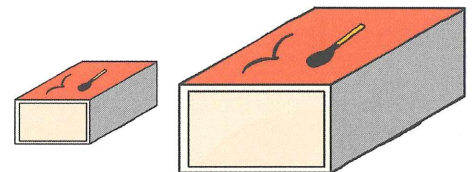


Stel je voor dat beide kubussen van hetzelfde materiaal zijn gemaakt.
Hoeveel keer zwaarder is de grote kubus dan in vergelijking met de kleine?

Een literpak melk is ongeveer 20 cm hoog en de bodem is 7 bij 7 cm.
Hoeveel liter gaat er in een reuzenpak waarvan alle afmetingen drie keer zo groot zijn?

Van een kasteel wordt een maquette gebouwd. De maquette is 20 keer zo klein als het echte kasteel, ofwel de verkleeningsfactor is 20. We zeggen dan ook wel: de maquette is gebouwd op schaal 1 : 20.
De maquette is net zo ingericht als het echte kasteel. In een badkamer van het kasteel staat een bad met een inhoud van 800 liter. In de maquette kun je een schaalmodel van het bad vinden.
Hoeveel liter water gaat er in dat schaalmodel van het bad?

Van een merk lucifers zijn er twee formaten te koop.
Het kleine doosje en een doos waarvan alle afmetingen twee keer zo groot zijn. De lucifers in beide dozen zijn hetzelfde.



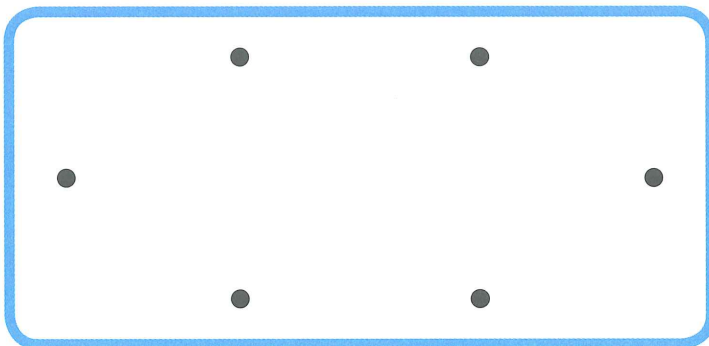
Aan de beide lange kanten van de dozen zit het vlak waar de lucifers worden aangestroken. Als de kleine doos bijna leeg is, kun je de lucifers nog goed aanstrijken, maar bij de grote doos is dat een stuk lastiger.
Welke verklaring kun je daarvoor bedenken?

Het Sim-spel



Dit spel wordt gespeeld met twee spelers.

Je hebt ieder een eigen kleur pen of potlood nodig en een vel papier met daarop zes stippen gerangschikt zoals in de figuur hieronder.



De spelers verbinden om beurten twee stippen door een rechte lijn. Daarbij gebruiken ze ieder hun eigen kleur pen of potlood. De speler die als eerste gedwongen is een driehoek in zijn eigen kleur te maken, heeft verloren.

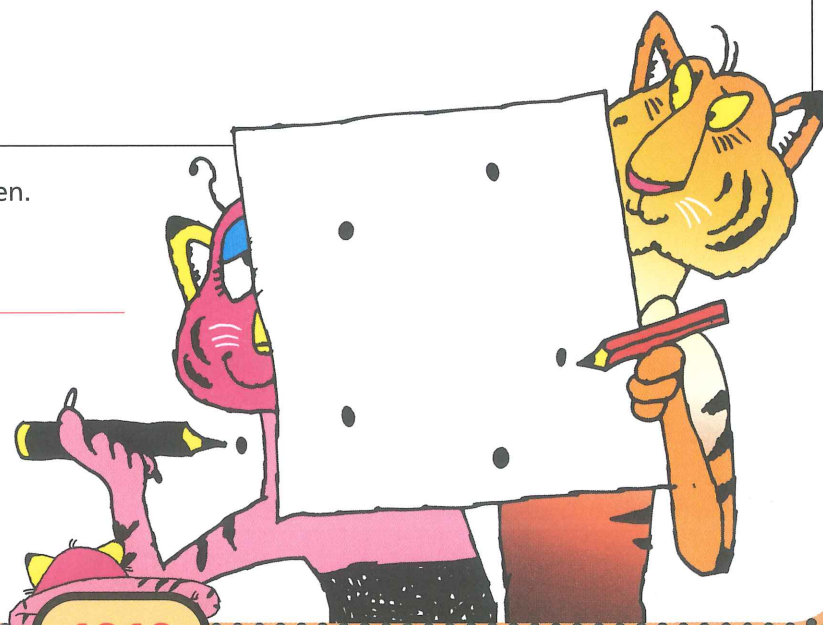
Met een driehoek wordt hier een driehoek bedoeld met als hoekpunten drie van de zes gegeven stippen. Speel dit spel een aantal keren met een medeleerling.

Denk je dat het spel kan eindigen zonder dat er een winnaar is? Waarom?

Tip

Stel je voor dat alle verbindingslijnen zijn getrokken. Denk nu aan de vijf lijnen die samen komen in één punt: waarom zijn er daarbij zeker drie die dezelfde kleur hebben?

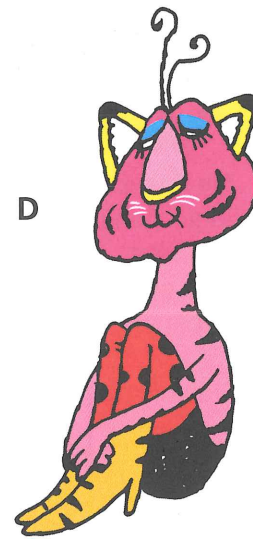
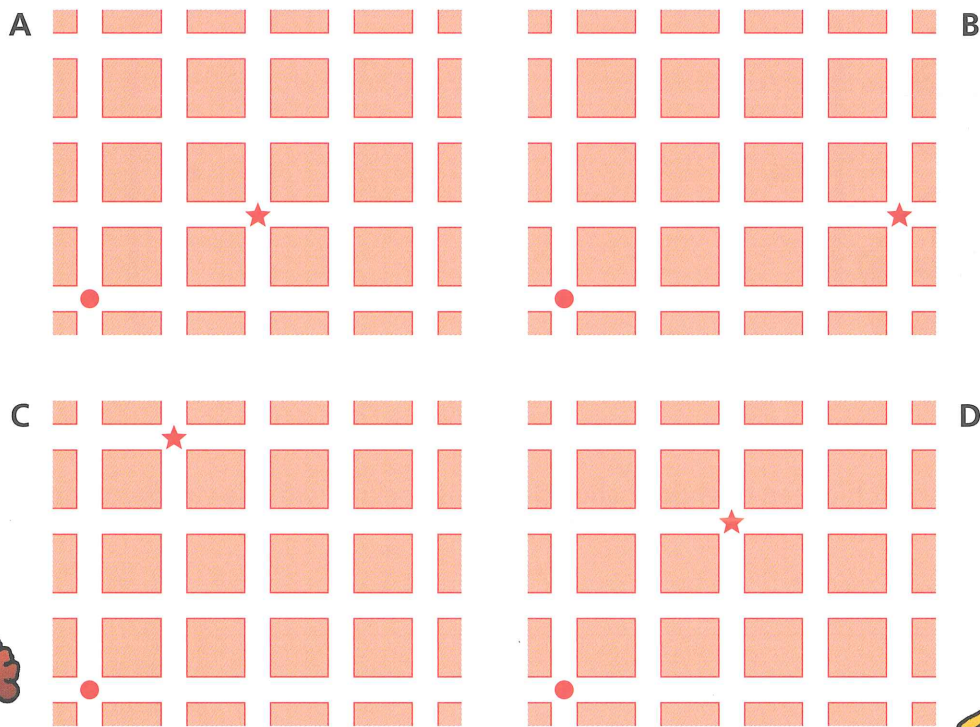
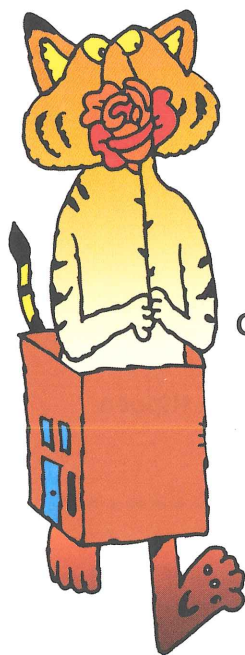
Je kunt het Sim-spel ook met vijf punten spelen. Kan het spel nu eindigen zonder winnaar?



Routes in Square City (1)



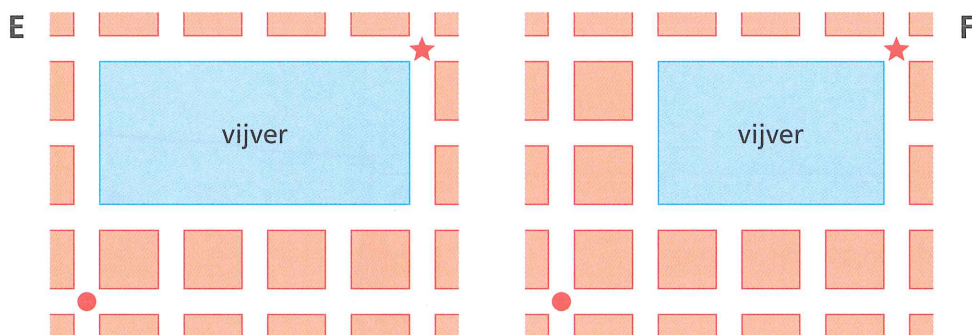
In het centrum van Square City zijn de huizenblokken precies vierkant en ze zijn allemaal even groot. De plattegrond is dan ook zeer regelmatig. Hieronder zie je vier keer een stukje van de plattegrond. In elke figuur zijn twee kruispunten aangegeven (rondje en sterretje).



Jeffrey wandelt van het ene kruispunt (rondje) naar het andere (sterretje) zonder een omweg te maken. Uit hoeveel routes kan hij kiezen? Vul de tabel in:

figuur	A	B	C	D
aantal routes				

In sommige wijken van Square City zijn grote rechthoekige vijvers aangelegd.



Hoeveel routes zonder omweg zijn er nu van het ene kruispunt naar het andere?

In situatie E? _____

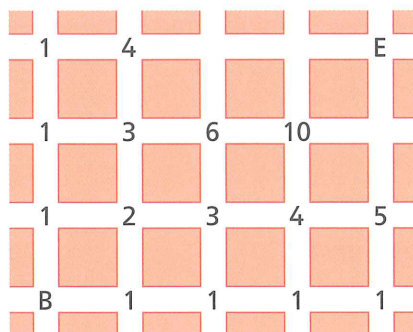
En in situatie F? _____



Routes in Square City (2)



Jeffrey heeft een slimme manier ontdekt om uit te zoeken uit hoeveel routes hij kan kiezen. Hij wil vertrekken vanaf kruispunt B en gaat op weg naar E. Op de plattegrond schrijft hij getallen bij de kruispunten die hij kan tegenkomen.



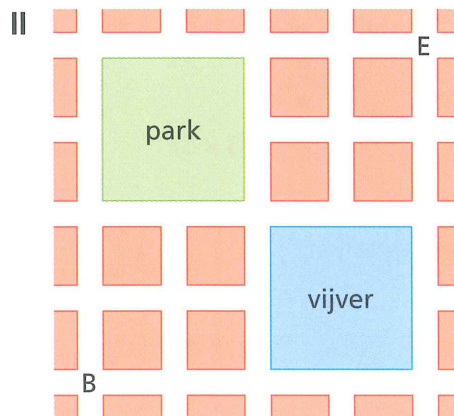
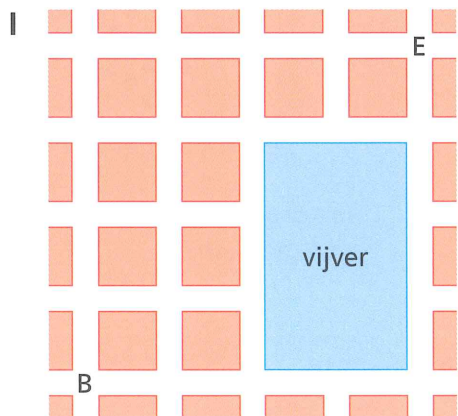
Wat stellen die getallen voor? En hoe kun je die snel uitrekenen?

Jeffrey is er nog niet helemaal klaar mee. Probeer zijn werk af te maken.

Hoeveel verschillende routes zijn er van B naar E?

Pas bij de volgende plattegronden de methode van Jeffrey toe om het aantal routes (zonder omweg) van B naar E te bepalen.

In situatie II is het niet toegestaan om door het park te lopen.



Sommen van oneven en van even getallen



$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 9$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16$$

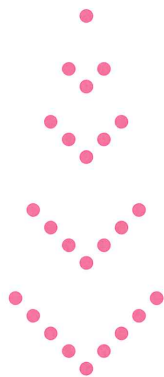
de volgende som

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$

de daarop volgende som

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36$$

Wat voor bijzonders hebben de uitkomsten?



_____ +



vierkantsgetal (5×5)

Hoe groot is de som van de eerste tien oneven getallen?

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 97 + 99 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2 + 4 = 6$$

$$2 + 4 + 6 = 12$$

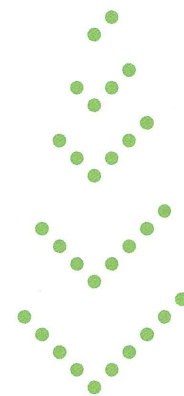
$$2 + 4 + 6 + 8 = 20$$

$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 = 30$$

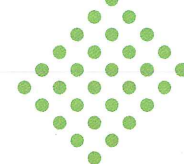
$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 = 42$$

Deze uitkomsten hebben ook iets bijzonders. Weet jij wat dat is?

Nu met stippenpatronen.



_____ +

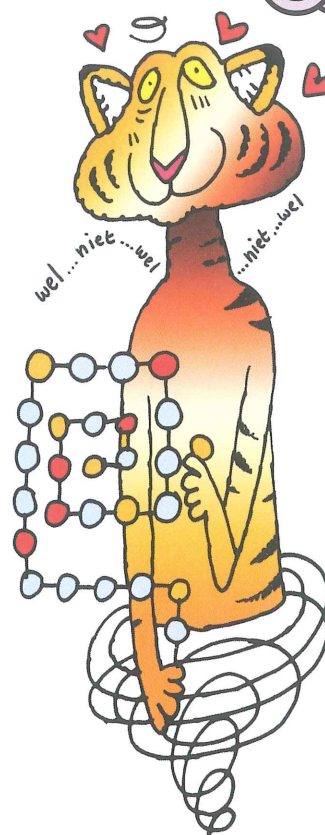
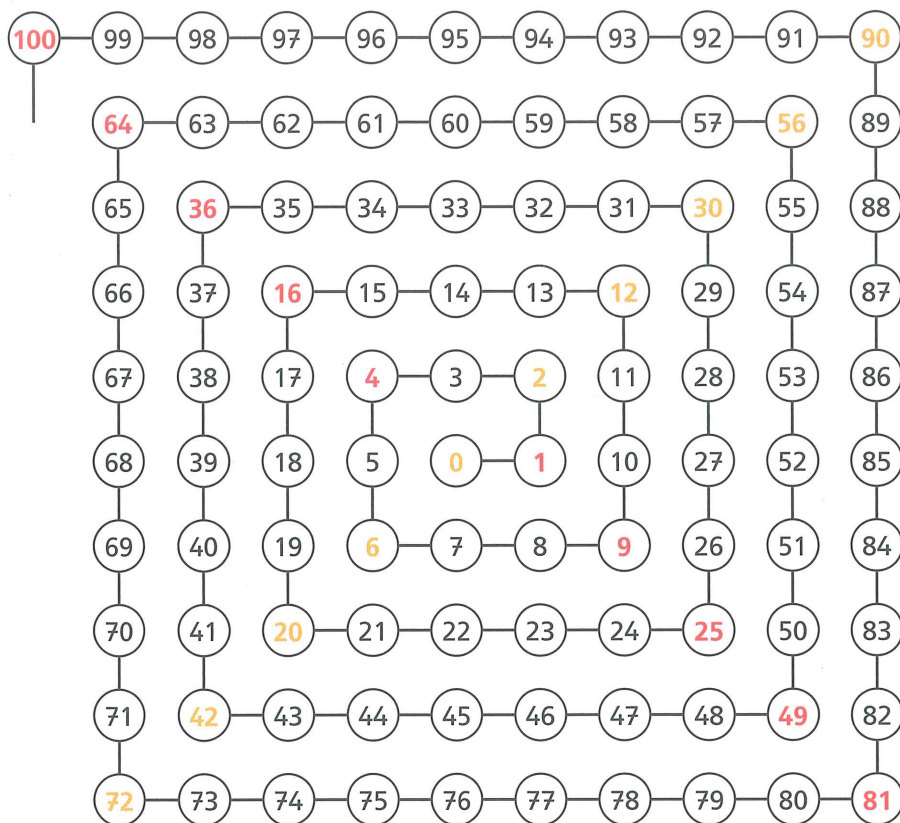


rechthoeksgetal (5×6)

Hoe groot is de som van de eerste tien even getallen?

$$2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 98 + 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Getallenspiraal



Breid in gedachten de getallenspiraal uit met twee volgende omlopen. Welke rode en welke gele getallen komen er dan op de hoeken?

Hoe kun je verklaren dat ook de volgende rode hoekgetallen kwadraten zijn?

Tip
Kijk naar
het vorige
werkblad.

Wat voor een soort getallen staan er op de gele hoeken? Hoe verklaar je dat?

Je kunt in de figuur zien dat elk rode getal precies midden tussen twee gele getallen in ligt: bijvoorbeeld 49 ligt precies midden tussen 42 en 56.

Het getal 400 ligt precies midden tussen de gele getallen _____ en _____

Hoe heb je dat uitgerekend?

Caïro puzzels



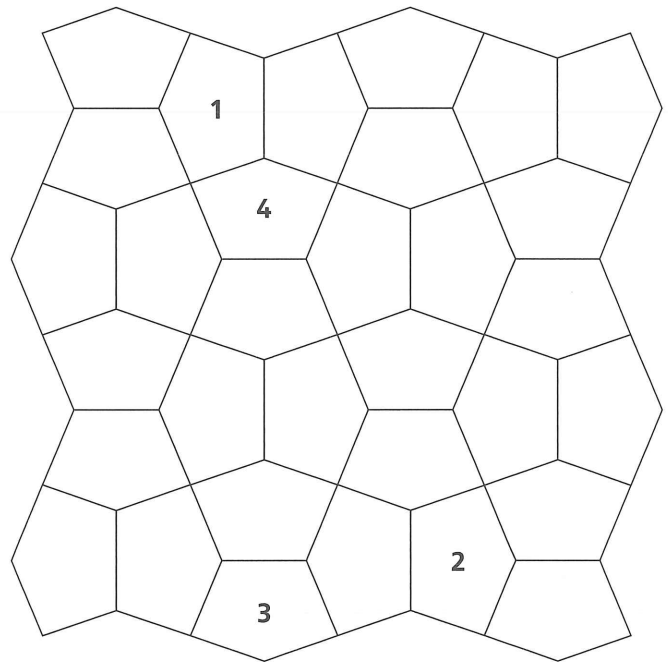
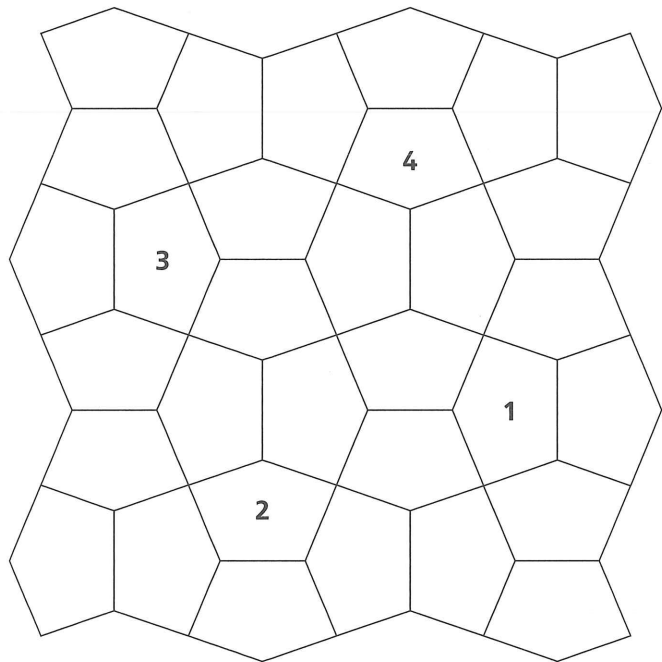
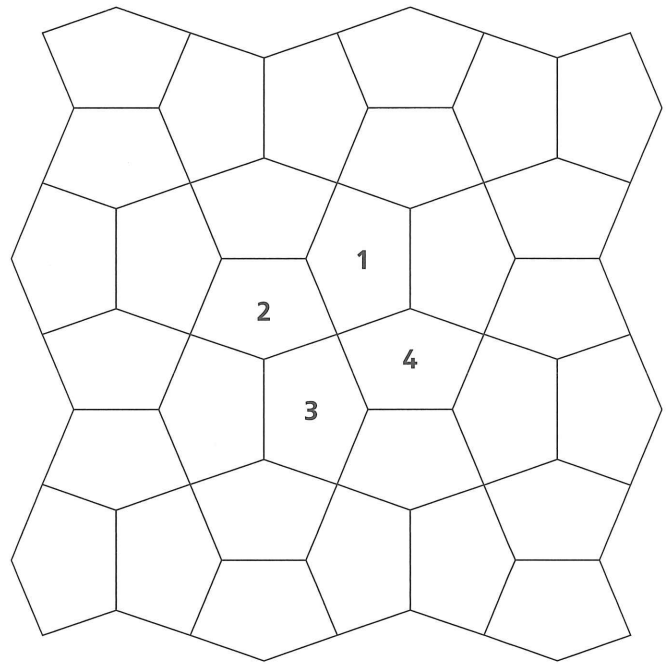
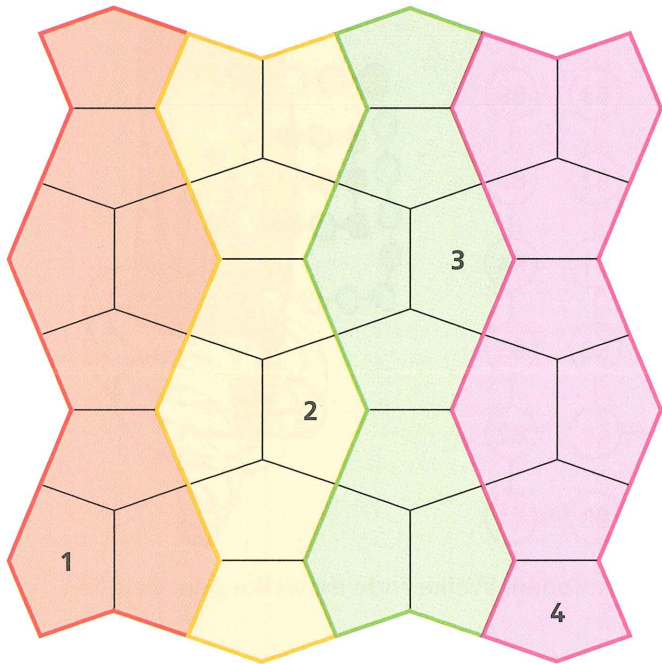
Sommige straten en terrassen in Caïro zijn geplaveid met vijfhoekige tegels.

Hieronder zie je vier stukjes van zo'n tegelpatroon, elk met 32 tegels.

Hassan heeft bij elk stuk op vier tegels een cijfer geschreven.

Hij vraagt je om elk stuk te verdelen in vier even grote delen zodat:

- elk deel precies dezelfde vorm heeft,
- elk deel één van de vier cijfers bevat.



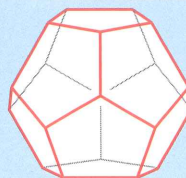
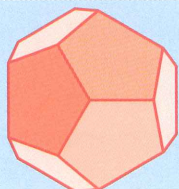
H, Z en R



Een kubus heeft 8 hoekpunten, 6 zijvlakken en 12 ribben.
 We schrijven kortweg: $H = 8$, $Z = 6$ en $R = 12$.
 Hoe groot zijn die aantallen bij een regelmatig twaalfvlak?



Niet mager, toch
kun je zijn ribben
tellen!

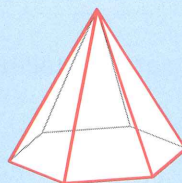
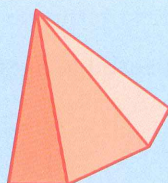


$H =$ _____
 $Z =$ _____
 $R =$ _____

En bij een piramide met zes zijden?



Pas op! Het
grondvlak telt
ook als zijvlak.

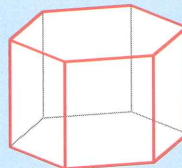
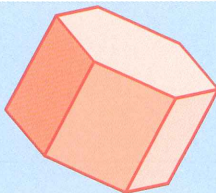


$H =$ _____
 $Z =$ _____
 $R =$ _____

Hieronder zie je een zogenaamd zeszijdig prisma. Het grond- en bovenvlak zijn zeshoeken en die zijn verbonden door zes opstaande ribben.



Grond- en
bovenvlak tellen
ook als zijvlak.



$H =$ _____
 $Z =$ _____
 $R =$ _____

Je ziet dat in al deze gevallen het aantal ribben R groter is dan het aantal hoekpunten H en het aantal zijvlakken Z . Maar er is meer aan de hand.

Als je $H + Z$ met R vergelijkt, zie je dat _____

Stel je in gedachten een 1000-zijdige piramide voor.

Vul in: $H =$ _____, $Z =$ _____, $R =$ _____.

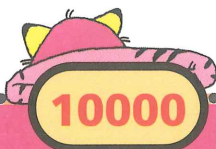
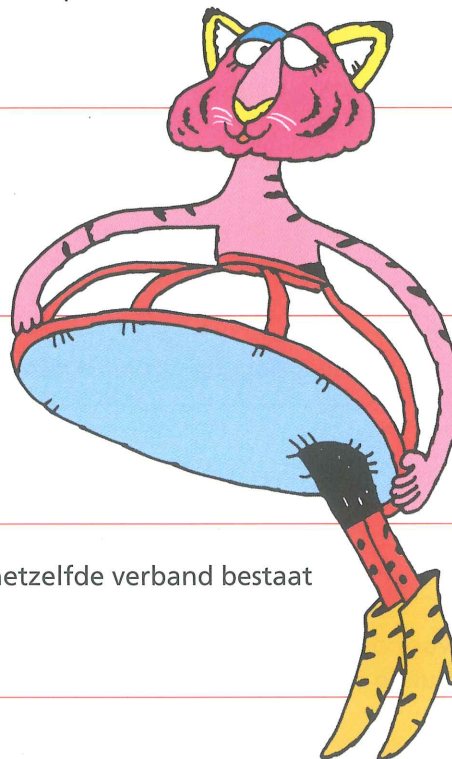
Vergelijk weer $H + Z$ met R . En? _____

Nu een 1000-zijdig prisma.

$H =$ _____, $Z =$ _____, $R =$ _____.

Klopt het weer? _____

Bedenk zelf nog een paar andere veelvlakken en onderzoek of er steeds hetzelfde verband bestaat tussen $H + Z$ en R .



Altijd hetzelfde?



Neem een getal van twee verschillende cijfers.
Verwissel de beide cijfers, zodat je een nieuw getal krijgt.
Trek nu de kleinste van de twee getallen af van het grootste. Doe hetzelfde met de uitkomst die je dan krijgt.
Ga net zo lang door tot je een getal van één cijfer krijgt.



Voer dit voorschrift een paar keer uit met zelf gekozen getallen.

Welk getal krijg je steeds op het eind? _____

Misschien heb je al gemerkt dat er getallen zijn, waarbij je al na één stap klaar bent.
Welke getallen zijn dat?

Met welk getal je ook begint, na de eerste stap komt er altijd een getal uit dat deelbaar is door 9.
Hoe kun je dat verklaren?

Nu ga je net zoiets doen met drie cijfers die niet allemaal hetzelfde zijn.
Kies je bijvoorbeeld voor 318, dan zet je de cijfers eerst in de volgorde van groot naar klein en dan in omgekeerde volgorde. Vervolgens trek je het kleinste getal van het grootste af.
Met de uitkomst die je krijgt, doe je dan weer hetzelfde, net zolang tot de uitkomst niet meer verandert.
Dus bij 318 begint het zo: $831 - 138 = 693$ en daarna $963 - 369 = \dots$

Met welk getal eindig je? _____

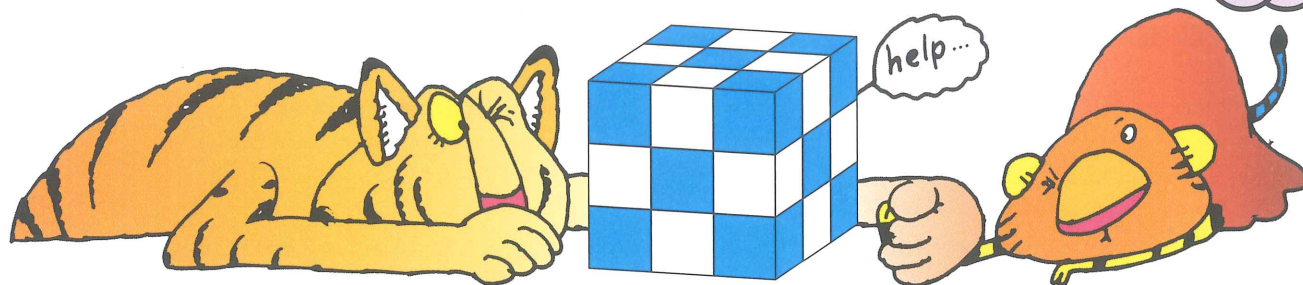
Hoe zit dat als je met andere getallen begint? Probeer maar (neem ook eens twee gelijke cijfers).

Hoe kun je uitleggen dat je na één stap een getal krijgt dat deelbaar is door 99?

Voor de echte Rekeningier:
Kun je net zoiets doen met getallen van vier cijfers? Welke uitkomst krijg je dan?



De houtworm en de kubus



De kubus is gemaakt van blauwe en witte blokjes. Er liggen geen blokjes van dezelfde kleur tegen elkaar. Een houtworm zit binnenin de kubus, precies in het middelste blokje. Zij wil zich een weg naar buiten eten, maar daarbij elk blokje precies één keer passeren. Lukt haar dat? Beredeneer jouw antwoord.

Lopen op een ruitjesbord



Vertrek vanuit het rode veld linksboven. Je mag alleen horizontaal of verticaal over het bord gaan en je moet precies zoveel velden gaan als het cijfer waar je op staat aangeeft. Vanuit de start mag je dus alleen vijf velden naar beneden of opzij. Kun je, als je je hieraan houdt, bij het eindveld rechtsonder uitkomen? Waarom wel of waarom niet?

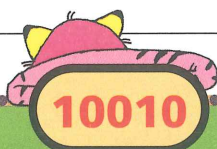
start →

5	3	3	2	4	4
3	3	4	4	2	4
1	4	1	2	4	2
3	4	1	3	2	3
4	3	2	2	4	4
2	3	5	2	3	

← eind

Tip

Bedenk een handig systeem om elk veld te benoemen.



Hoe telt een computer op?



Op de werkbladen 1 (1) en 10 (2) heb je gezien hoe je aan de binaire codes voor 25 en 18 komt.

$$25 = 11001 \text{ en } 18 = 10010$$

Om met de codes te kunnen rekenen, bekijken we het nog eens op een andere manier.

$$\begin{aligned} 25 &= 12 \times 2 + 1 \\ &= 6 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \\ &= 3 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \\ &= 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 18 &= 9 \times 2 + 0 \\ &= 4 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \\ &= 2 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \\ &= 1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \end{aligned}$$

De rode getallen 2, 4, 8, 16, ... zijn 'super-even', dat wil zeggen: je kunt steeds de helft ervan nemen tot je aan het eind bij 1 uitkomt.

Als je de cijfers 0 en 1 in de binaire code van een getal in de volgorde met de super-even getallen vermenigvuldigt (te beginnen met het hoogste super-even getal dat onder dat getal zit) en de uitkomsten bij elkaar optelt, krijg je het oorspronkelijke getal.

Probeer dat maar eens met:

$$27 = 11011 \text{ en met } 28 = 11100$$

Stel je nu voor dat je een rekenmachine of computer $25 + 18$ wilt laten uitrekenen.

Dat werkt ongeveer zo:

$$\begin{array}{rcl} 25 & \longrightarrow & 11001 \\ 18 & \longrightarrow & 10010 \\ & & + \\ & & \hline & & 101011 \longrightarrow 43 \end{array}$$



De pijl geeft de omzetting van het getal naar zijn binaire code (of andersom) aan.

De uitleg van de optelling staat hieronder:

$$\begin{array}{r} 11001 \\ 10010 \\ \hline + \\ \hline 101011 \end{array}$$

$$1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1$$

$$1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0$$

$$2 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1$$

$$1 \times 32 + 0 \times 16$$

De computer telt de getallen per plaats op volgens de regels: $0 + 0 = 0$, $1 + 0 = 1 + 0 = 1$ en $1 + 1 = 10$.

Bij die laatste wordt een 0 geschreven en de 1 schuift op naar de volgende plaats en wordt daar meegeteld.

Maak nu zelf de volgende binaire optellingen op de manier van de computer.

$$\begin{array}{r} 110 \\ 101 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ 100 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 1 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1100 \\ 11 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 1011 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10101 \\ 11011 \\ \hline + \\ \hline \end{array}$$

Controleer je antwoorden via de tientallige schrijfwijze.

Leugenachtige dagen



De tweelingbroers Leo en Theo lijken zo op elkaar dat niemand ze uit elkaar kan houden. Toch is er een verschil.

Leo liegt namelijk op maandag, dinsdag en woensdag bij alles wat hij zegt.

Op de andere dagen van de week spreekt hij steeds de waarheid.

Maar Theo liegt op donderdag, vrijdag en zaterdag en hij spreekt de waarheid op de andere dagen van de week.

Op zekere dag kom je die twee tegen.



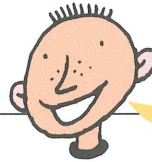
Leo:
'Gisteren had ik
een leugendag.'



Theo:
'Dat had ik
gisteren ook.'

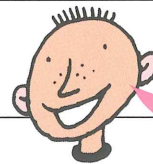
Op welke dag van de week vond dit gesprek plaats? Beredeneer jouw antwoord.

Welke dag van de week was het toen? Waarom?



Leo:
'Ik loog gisteren en over drie
dagen zal ik weer liegen.'

Wat is jouw commentaar hierop?



Theo:
'Ik loog gisteren en
morgen zal ik ook liegen.'

Op welke dag gebeurde dit en wie van de twee heet werkelijk Leo?
Leg uit waarom je dit zeker weet.



'Ik heet Leo.'



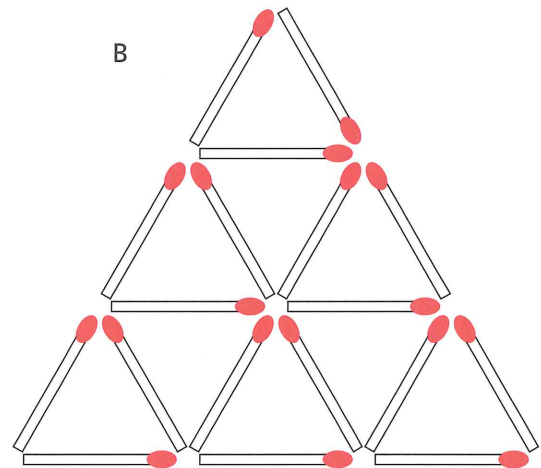
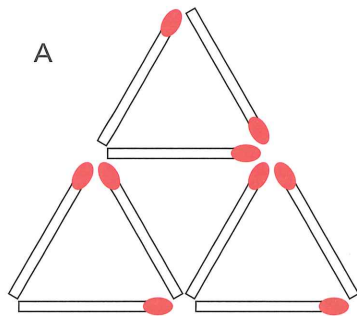
'Ik heet Theo.'

Driehoeken van lucifers



Hoeveel driehoeken telt figuur B?

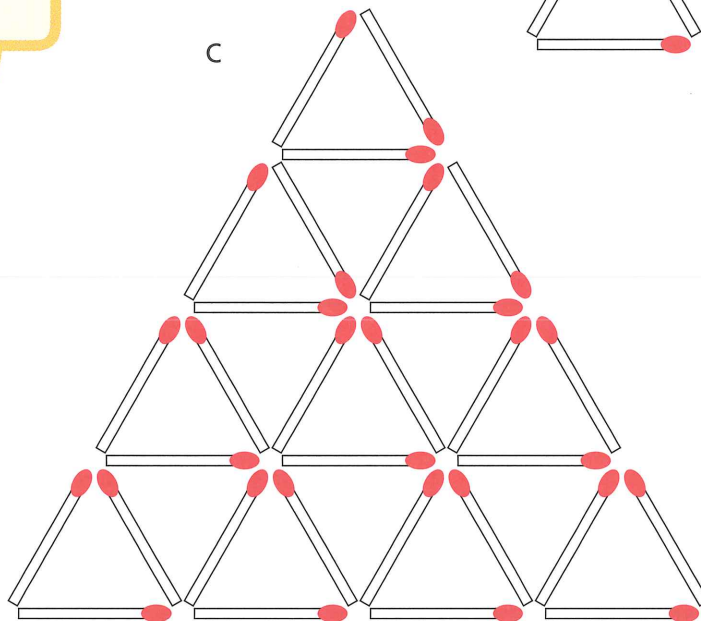
En hoeveel driehoeken telt figuur C?



In figuur A zitten
5 driehoeken.

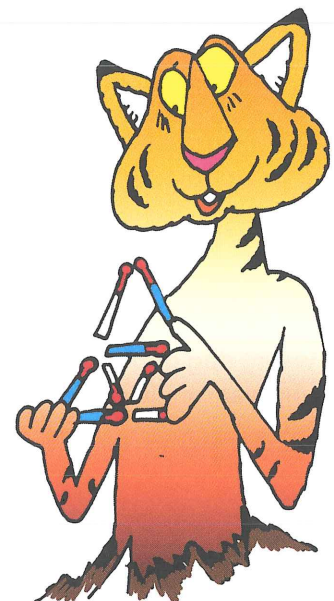


C



Bij figuur B kun je door 3 lucifers weg te halen 7 driehoeken overhouden.
Welke haal je weg? Kleur de lucifers die je weghaalt.

Bij figuur C kun je door 4 lucifers weg te halen 17 driehoeken overhouden.
Welke haal je weg? Kleur de lucifers die je weghaalt.



Op de kop



1961 was een zeer speciaal jaar. Er werd met Carnaval gezongen: 'het jaar staat op de kop'. Schrijf alle jaartallen met vier cijfers die op de kop gelezen er hetzelfde uitzien.

Tip
Het zijn er achttien.

In welke eeuwen was er meer dan één jaar dat op de kop stond?

Er zijn niet veel woorden, afkortingen of namen in het Nederlands die er, met hoofdletters geschreven, op de kop hetzelfde uitzien.

Welke kun jij bedenken?

Voor kentekennummers van auto's worden cijfers en hoofdletters gebruikt.

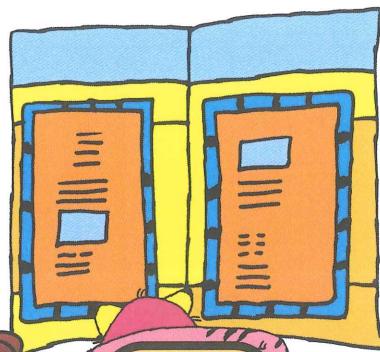
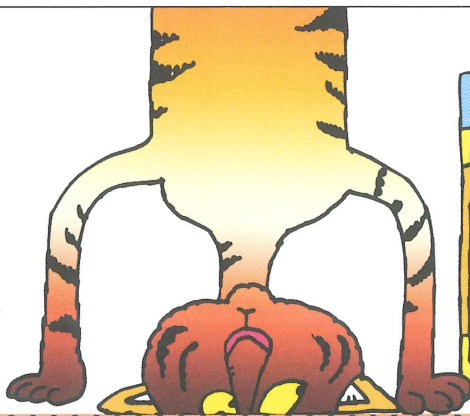
Van de hoofdletters gebruikt men er slechts 24, niet de O en niet de I, vanwege de verwarring met 0 en 1.

Let nu op nummerplaten die bestaan uit twee letters gevolgd door twee cijfers en die weer eindigen met twee letters.

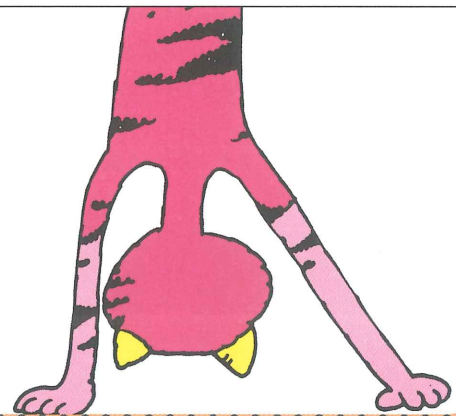
Hoeveel van die nummerplaten geven hetzelfde nummer als je ze op de kop houdt?

Leg uit hoe je gerekend hebt.

HX 78 AS



10110



Babylonisch rekenen (1)



voorzijde



achterzijde



voorzijde

𒍪	𒍪𒍪	𒍪	𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪	𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪

achterzijde

𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪
𒍪𒍪	𒍪𒍪	𒍪𒍪

De Babyloniërs schreven in spijkerschrift op kleitabletten.

In de figuur zie je links de voor- en achterkant van een bijna 4000 jaar oud kleitablet. Rechts daarvan zijn die voor- en achterkant nagetekend en vergroot.

Bekijk eerst de voorkant van het tablet. Als je naar de middelste kolom van tekens kijkt, kun je waarschijnlijk wel raden waar dit over gaat. Wat denk je?

Je ziet dat op alle regels eenzelfde tekencombinatie voorkomt:

Hier staat het Babylonische woord a-rá, dat betekent 'maal' of 'keer'.

Wat is de betekenis van de tekst op de voorkant?



Op de achterkant gaat het verder. Maar op de bovenste regel lijkt dat niet te kloppen.

Dat heeft te maken met de manier waarop de Babyloniërs de getallen 60, 65, enzovoort opschreven.

Probeer uit te leggen hoe ze dat deden.

Tip

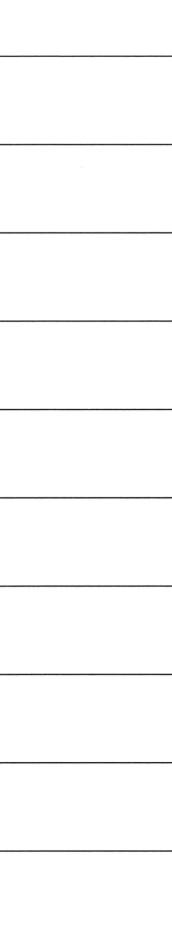
Denk eraan hoe wij rekenen met uren en minuten en let op grote en kleine spijkers.



10111



voorzijde	achterzijde
▽	▽▽▽
▽▽	▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽▽▽	▽▽▽▽
▽	▽▽▽
▽▽	▽▽▽
	▽▽▽



Schrijf de uitkomst op in spijkerschrift.

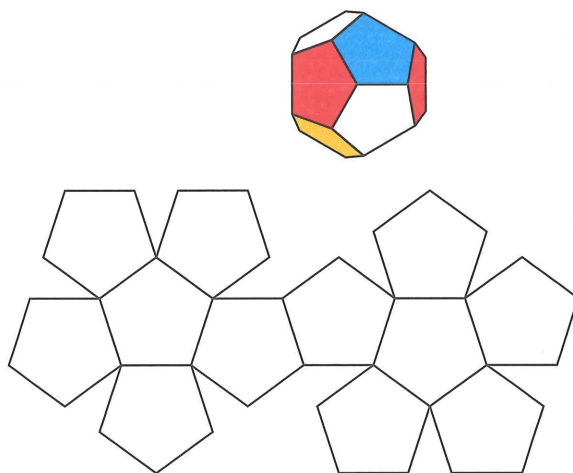
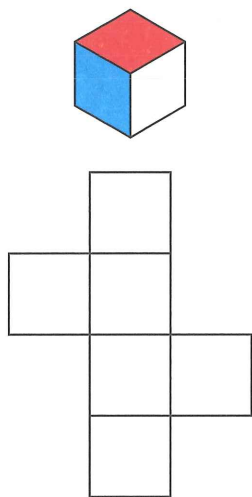
--



Kubus en twaalfvlak



Je kunt de vlakken van een kubus zo kleuren dat elk paar aangrenzende vlakken verschillende kleuren krijgt. We noemen dat een goede kleuring. Je hebt dan 3 kleuren nodig. Maak een goede kleuring in het bouwplaatje van de kubus met de drie kleuren.

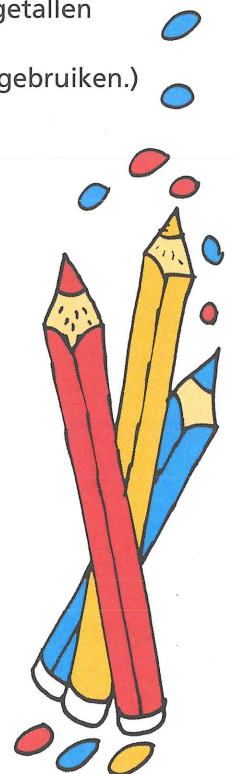
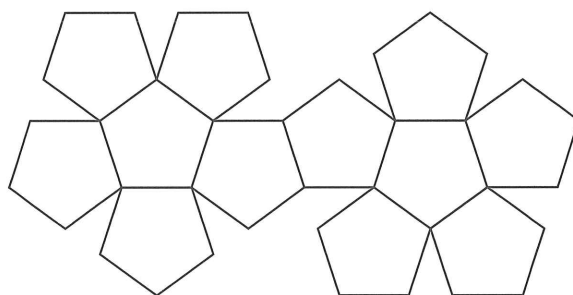
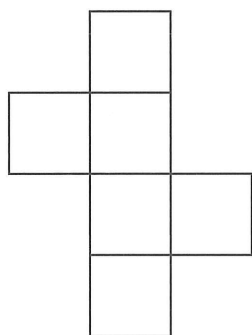


Voor het twaalfvlak zijn er vier kleuren nodig om een goede kleuring te maken. Maak zo'n goede kleuring in het bouwplaatje van het twaalfvlak.

Tip

Je kunt je kleuring controleren door de bouwplaat over te trekken, uit te knippen en in elkaar te vouwen.

Bij een kubusvormige dobbelsteen staan de getallen 1 tot en met 6 op de vlakken, zodat de getallen op twee tegenover elkaar liggende vlakken samen steeds 7 zijn. Plaats de getallen 1 tot en met 6 in het bouwplaatje, zodat dit klopt. (Je mag gewone cijfers gebruiken.)



Bij een twaalfvlak-dobbelsteen plaats je de getallen 1 tot en met 12 op de vlakken. Doe het zo dat de som van de getallen op tegenover elkaar liggende vlakken steeds 13 is. Plaats die getallen op zo'n manier in het bouwplaatje.



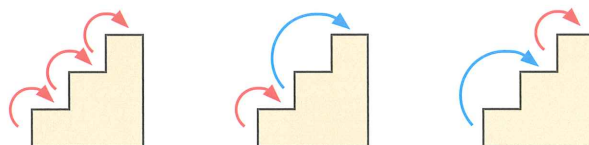
Traplopen



Je kunt een trap oplopen met één of twee treden tegelijk.
 Bij een trapje met maar twee treden zijn er 2 mogelijkheden.
 Bij een trapje met drie treden kun je op 3 verschillende manieren naar boven.

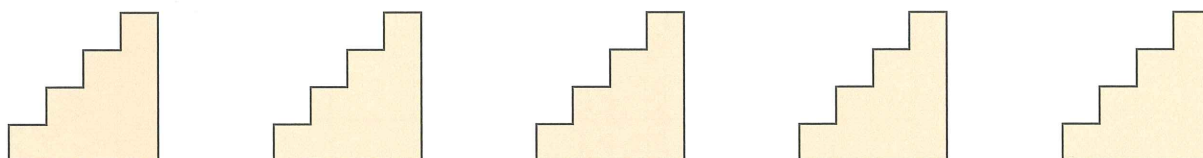


2 mogelijkheden

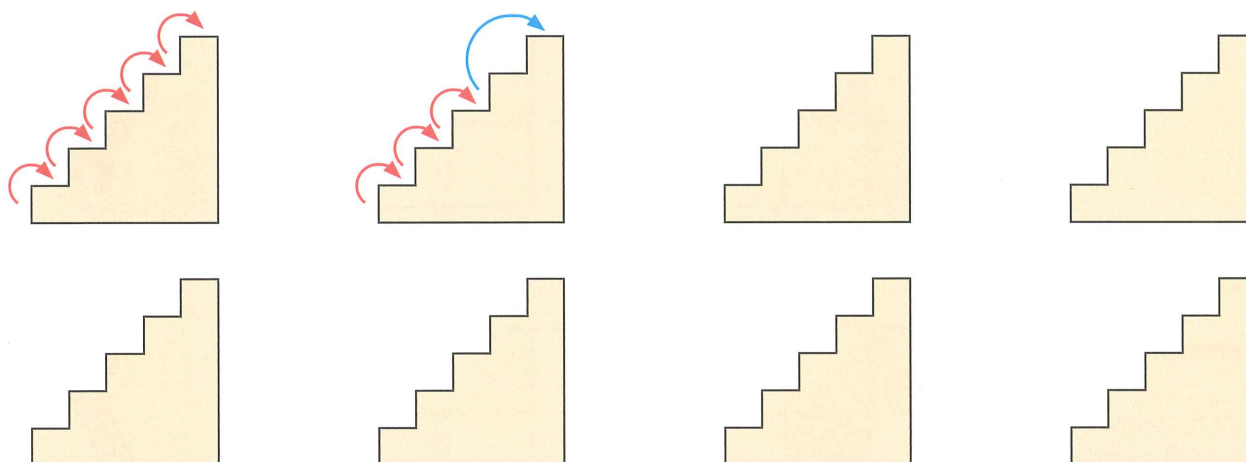


3 mogelijkheden

Je denkt nu misschien dat er bij vier treden 4 mogelijkheden zijn. Mis! Het zijn er 5.
 Teken die 5 mogelijkheden:



Een trap met vijf treden kan op 8 manieren worden genomen. 2 manieren zijn al getekend.
 Teken de overige 6 manieren.



Beredeneer dat er bij een trap met zes treden wel 13 verschillende manieren zijn om die trap op te lopen.

Fibonacci moest een trap van 13 treden op om bij zijn slaapkamer te komen.
 Hij beweerde dat hij het langer dan een jaar kon volhouden om iedere dag op een andere manier
 met stappen van één of twee treden naar boven te gaan.
 Ben jij het met hem eens? Waarom?

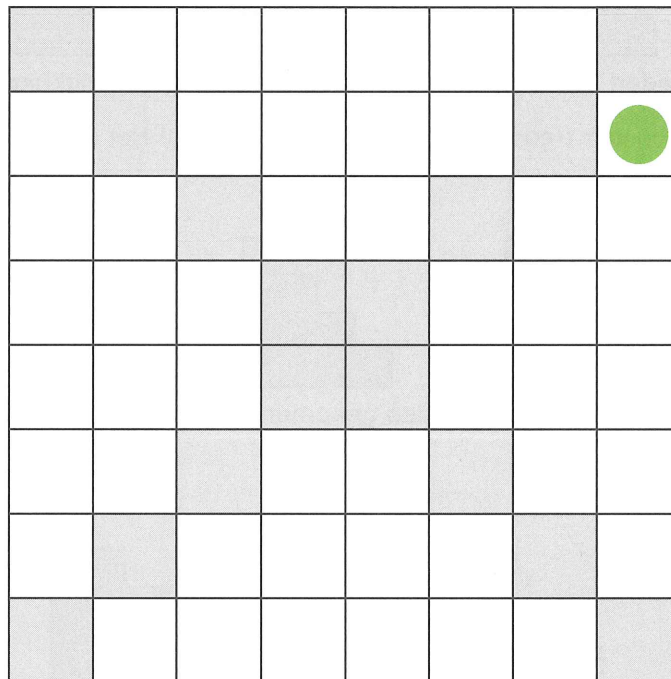
Rondjes plaatsen



Plaats acht rondjes op de witte velden. Doe het zo:

- dat er geen twee rondjes in dezelfde horizontale lijn staan,
- dat er geen twee rondjes in dezelfde verticale lijn staan,
- dat er geen twee rondjes in dezelfde diagonale lijn staan.

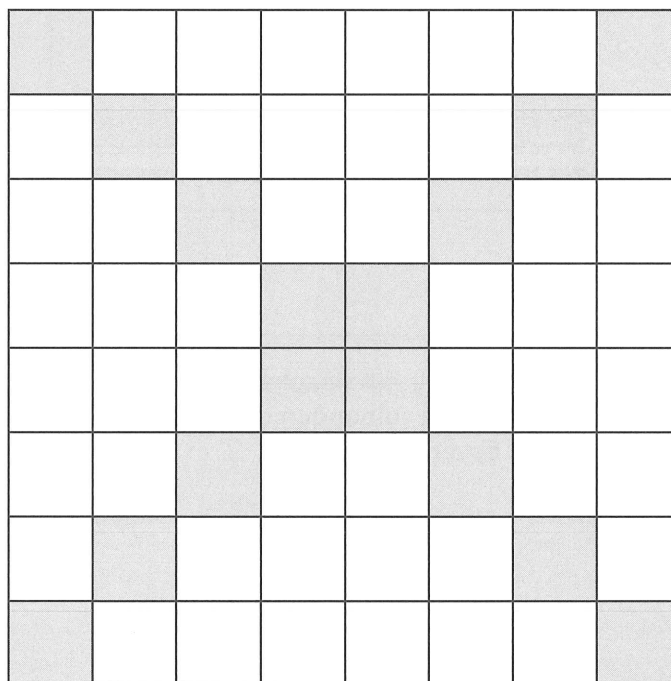
Eén rondje is al geplaatst.



Dit is dezelfde opdracht, maar nu is er niet al een rondje geplaatst. Bovendien moeten de acht rondjes samen een puntsymmetrische figuur vormen.

Tip

Als je niet meer weet wat 'puntsymmetrisch' is: je kunt dat vinden in Rekentijger 7B.



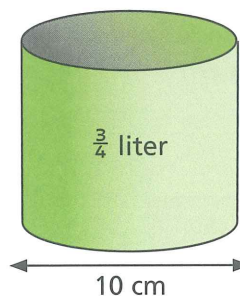
Rekenen met pi



Een blik soep heeft een inhoud van $\frac{3}{4}$ liter.
De diameter van de bodem is 10 cm.
Bereken de hoogte van het blik (in cm).

Tip

De inhoud van een cilinder is gelijk aan de hoogte $\times$ de oppervlakte van de bodem.



Bereken ook hoeveel cm^2 de totale oppervlakte van het blik is.

Op een grasveld van 10 bij 20 meter staan ergens in het midden twee paaltjes van 1 meter hoog. Die paaltjes staan 6 meter uit elkaar.

Tussen die paaltjes is een staaldraad gespannen.

Een geit zit met zijn halsband vast aan een riem van 4 meter; het andere uiteinde van de riem kan glijden langs de staaldraad.

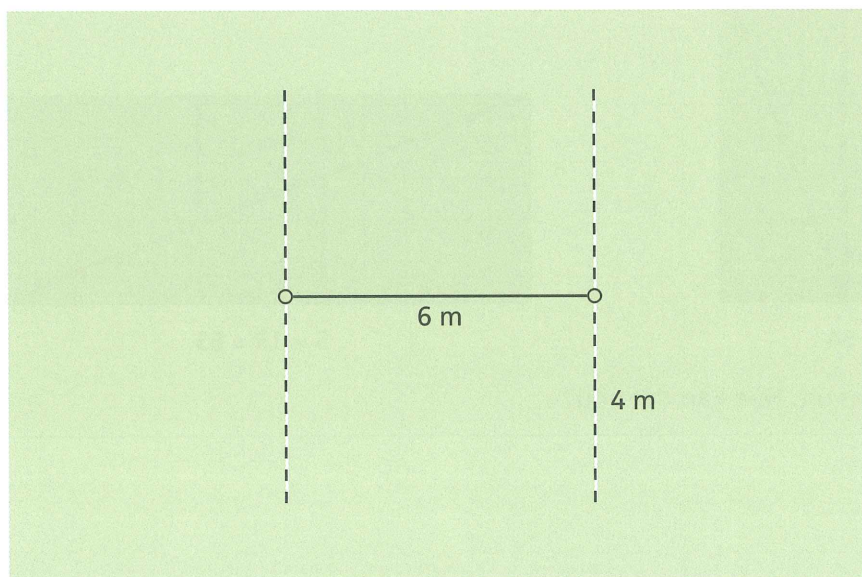
De boer beweert dat de geit de helft van het grasveld kaal kan grazen.

Zoek uit of dit klopt.

Tip

Maak eerst een tekening op schaal van het gebied waar de geit kan komen.

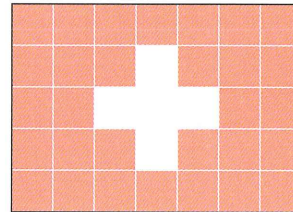
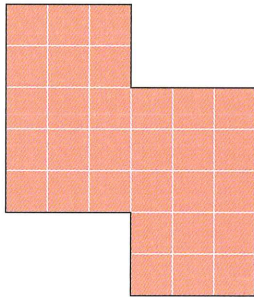
1 m



Knippen en plakken



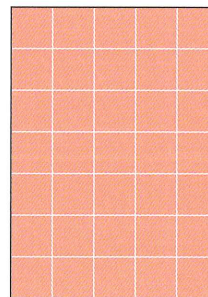
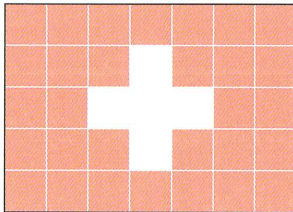
Hoe kan de tijger het rode stuk papier zo in 2 stukken verknippen dat ze aan elkaar gepast de Zwitserse vlag vormen?



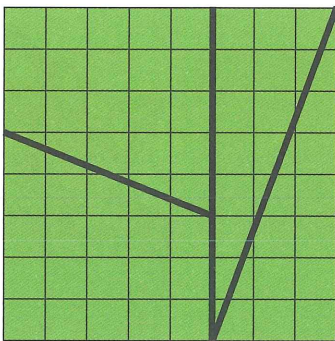
Tip

Teken de linker figuur over op ruitjespapier en probeer die op een goede manier te verknippen.

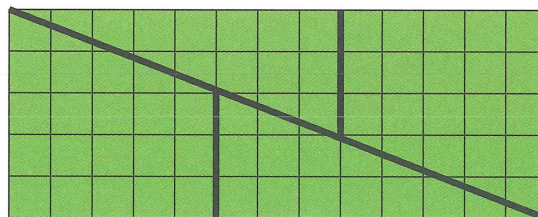
Hoe kun je de vlag zo verknippen dat je een rechthoek van 5 bij 6 hokjes krijgt?



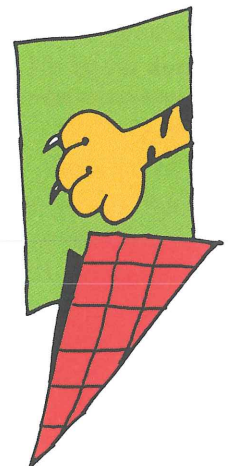
Het vierkant hieronder is verknipt in 4 stukken en van die stukken is een rechthoek gelegd. Dus ... $64 = 65$.



$$8 \times 8 = 64$$



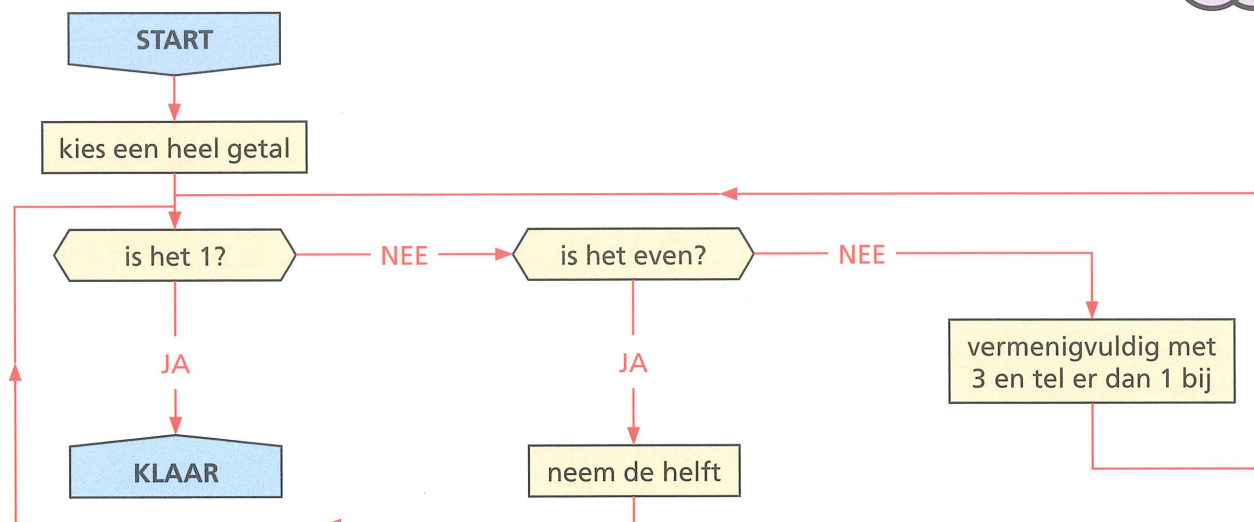
$$5 \times 13 = 65$$



Probeer het maar eens uit. Hoe kan dat nou?



Een nog onopgelost probleem



Het schema hierboven heet een stroomdiagram.

Kies bijvoorbeeld het getal 17. Omdat 17 niet 1 en ook niet even is, moet je de opdracht van het rechter blok uitvoeren: $3 \times 17 + 1 = 52$. Nu volg je de pijlen en kom je weer bij de eerste vraag.

52 is niet 1, maar wel even en volgens het diagram moet je nu de helft nemen: 26.

Enzovoort, enzovoort. Na 12 stappen ben je bij 1. Ga maar na:

17 → 52 → 26 → 13 → 40 → 20 → 10 → 5 → 16 → 8 → 4 → 2 → 1

Maak nu zelf zulke 'kettingen' voor 6, 7, 21 en 96.

6

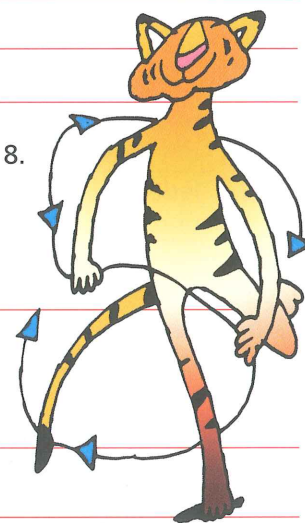
7

21

96

Elk getal heeft een zekere 'kettinglengte'. 6 heeft bijvoorbeeld een ketting met lengte 8. Er is nog een getal onder de 100 dat een ketting met lengte 8 heeft, namelijk 40. Controleer dat.

Kun je een getal, groter dan 100, verzinnen dat ook een ketting met lengte 8 heeft?



Van de getallen onder de 100 hebben 27, 31, 41, 47, 54, 55, 62, 63, 71, 73, 82, 83, 91, 94, 95 en 97 lange kettingen (ongeveer 100 stappen).

Bij alle andere getallen kleiner dan 100 is de kettinglengte niet meer dan 35.

Wiskundigen vermoeden dat bij elk getal een ketting hoort die eindigt. Maar ze weten niet zeker of dat zo is. Volgens sommigen kan het nog wel vijftig jaar duren, voordat dit echt bewezen is. Misschien ben jij wel degene die het later, als je heel veel wiskunde hebt geleerd, kan oplossen.

Waar of niet waar?



Deze stellingen horen bij rekentijger 8B. Je kunt alles terugvinden in dit boekje. Je mag terugbladeren om iets op te zoeken. Veel puzzelplezier! Als de stelling waar is, schrijf je een 1 in de laatste kolom. Is de stelling onwaar dan schrijf je een 0.

		waar (= 1) of niet waar (= 0)
1	De inhoud van een cilinder is gelijk aan de hoogte maal de oppervlakte van de bodem.	
2	De som van de eerste honderd oneven getallen is een kwadraat.	
3	4096 is supereven.	
4	Als de zijden van rechthoek precies 2 keer zo lang zijn als de zijden van een tweede rechthoek, dan is de oppervlakte van de eerste rechthoek ook 2 keer de oppervlakte van de tweede rechthoek.	
5	Het getal 1 is de som van drie verschillende stambreuken.	
6	Een veelvlak heeft evenveel ribben als het aantal hoekpunten en zijvlakken samen.	
7	Het getal 930 is een rechthoeksgetal.	
8	Een honderdzijdige piramide heeft honderd hoekpunten.	
9	Als je alle verbindingslijnen tekent bij het Sim-spel met zes punten, dan krijg je 15 driehoeken.	
10	Als een cirkel precies in een vierkant past, dan verhouden de oppervlakten van cirkel en vierkant zich als π staat tot 4.	
11	De binaire code van een even getal eindigt op 0.	
12	Als de straal van een cirkel 10 keer zo groot is als de straal van een tweede cirkel, dan is de oppervlakte van de eerste cirkel 100 keer zo groot als de oppervlakte van de tweede cirkel.	
13	Het getal 1444 is de som van een rij opvolgende oneven getallen, te beginnen met 1.	
14	Als je bij een getal van twee cijfers de cijfers verwisseld, zodat een nieuw getal ontstaat, en je telt het nieuwe getal op bij het oude, dan komt er een getal uit dat deelbaar is door 9.	
15	Iedere breuk kun je op precies één manier als optelling zien van stambreuken met ongelijke noemers.	
16	De som van een oneven aantal oneven getallen is oneven.	

Schrijf de zestien enen en nullen die je van boven naar beneden hebt ingevuld nu van links naar rechts. Je krijgt dan de binaire code van een getal. Dat getal heeft, 10-tallig geschreven, vijf cijfers. Als je het goed hebt gedaan, is het getal dat je zo krijgt een kwadraat! Klopt dat?







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

Hoofdauteur
Martin Kindt

Auteurs
Miranda Heeck-den Boer, Eunice Triemstra,
Patricia Vandenbroucke

Uitgever
Jan van Wonderen

Projectleiding
Frank van der Veeke

Bureau redactie
Margreet van der Kleij, Christel Lieskamp

Vormgeving
Studio Zwijsen, Nicolette Obers

Productiebegeleiding
Tessa Sponselee

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

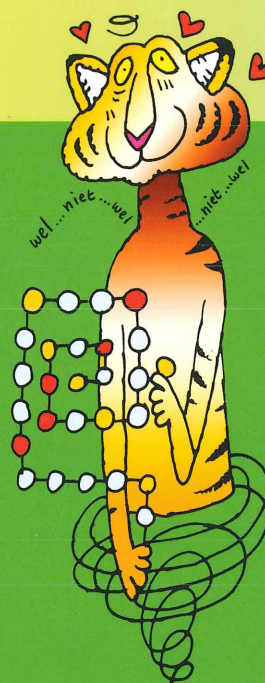
Illustraties
Anjo Mutsaers, Sylvia Weve (logo)

Fotografie
Martin Swinkels
NBC 7344 Yale Babylonian Collection,
New Haven/USA (werkblad 10111)

4e druk
© Uitgeverij Zwijsen B.V., Tilburg
Voor België: Uitgeverij Zwijsen.be, Antwerpen
ISBN 978.90.276.5658.2
D/2008/1919/211

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vervaelvoudigd, 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 vervaelvoudingen 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 Zwijsen.



ISBN 978-90-276-5658-2



9 789027 656582

groep **8**
boekje **B**