

Reken tijger

groep 8 boekje A



4 € 2
: 7 x 3
2 9 + % 8

Ben **jij** er ook één?!

naam

Inhoud

Blad	Naam	Gedaan en OK?
1	Rood-wit-blauw	
2	Russisch vermenigvuldigen	
3	Een kubus verven	
4	Regelmatige veelhoeken	
5	Geheimschrift (1)	
6	Geheimschrift (2)	
7	Getallen met drie cijfers	
8	Stersudoku	
	Optelsudoku	
9	Grote getallen (1)	
10	Grote getallen (2)	
11	Gelijkzijdige driehoeken	
12	Haren tellen	
	Maak het waar	
13	Optelsnoeren	
14	Blokkenbouwsels	
15	Al maar nieuwe priemgetallen? (1)	
16	Al maar nieuwe priemgetallen? (2)	
17	Breuken	
18	Het eiland Kinkona	
19	Roosterveelhoeken (1)	
20	Roosterveelhoeken (2)	
21	Mu Turere	
22	Groeiende vierkanten	
23	Mengbreuken	
24	Regelmatige veelvlakken	
25	De rij van Fibonacci (1)	
26	De rij van Fibonacci (2)	
27	Supertovervierkanten	
28	Draaisymmetrie bij ruimtefiguren	
29	Som en product (1)	
30	Som en product (2)	
31	Waar of niet waar?	



Pictogrammen

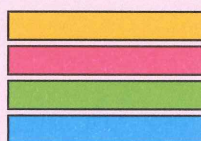


mag samen maar ook alleen
(vraag je leerkracht)



moet samen

Kleuren



getallen en bewerkingen
meten en meetkunde
logisch denken
combinaties

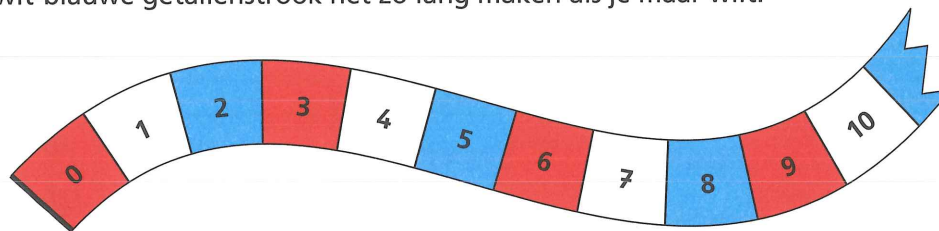
Tip

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

Rood-wit-blauw



Je kunt de rood-wit-blauwe getallenstrook net zo lang maken als je maar wilt.



Welke kleur krijgt het vakje van 100? _____

Leg uit waarom. _____

Vul in.

getal	kleur vakje	omdat ...
123		
302		
1000		
2006		

Wat is het grootste 'blauwe getal' dat je met drie cijfers kunt schrijven? _____

Wat is het grootste 'witte getal' van vier cijfers? _____

Als je twee 'rode getallen' bij elkaar optelt, is de uitkomst ook een rood getal.

Gaat dit altijd op? Beredeneer je antwoord.

Welke kleur heeft de uitkomst als je twee witte getallen bij elkaar optelt? _____

Doet het er toe welke witte getallen je kiest? Leg uit hoe dat zit.

Vul de juiste kleuren in.

R = rood
W = wit
B = blauw

+	R	W	B
R			
W			
B			



Russisch vermenigvuldigen



Vul achter de rood gedrukte vermenigvuldigingen twee vermenigvuldigingen uit het rijtje eronder in. Die moeten dan wel hetzelfde antwoord geven.

Kijk goed, want je kunt dit doen zonder de antwoorden uit te rekenen!

$$8 \times 24 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

Kies uit: 4×12

$$4 \times 48$$

$$2 \times 96$$

$$10 \times 19$$

$$14 \times 32 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

Kies uit: 7×64

$$12 \times 34$$

$$16 \times 30$$

$$28 \times 16$$

Welke regel hoort hierbij?

Op het Russische platteland vermenigvuldigden de mensen vroeger op een bijzondere manier. Dat ging zo:

$$36 \times 123$$

$$18 \times 246$$

$$9 \times \underline{492}$$

$$4 \times 984$$

$$2 \times 1968$$

$$1 \times \underline{3936}$$

Nu de onderstreepte getallen optellen:

$$492 + 3936 = 4428$$

Dat is de uitkomst van 36×123

$$73 \times \underline{82}$$

$$36 \times 164$$

$$18 \times 328$$

$$9 \times 656$$

$$4 \times 1312$$

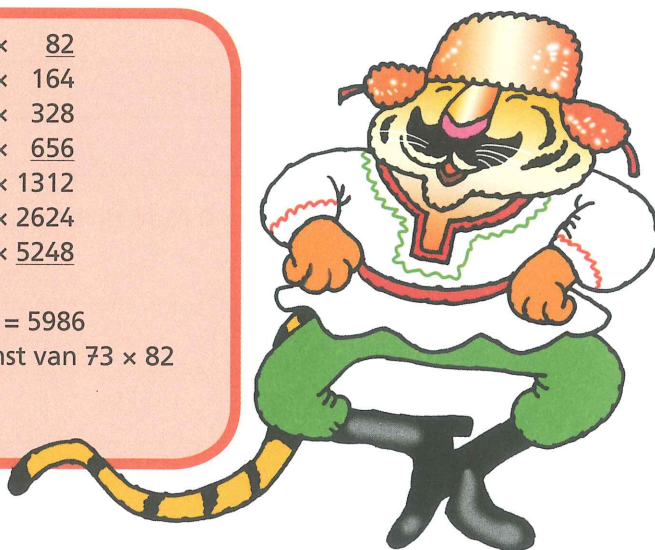
$$2 \times 2624$$

$$1 \times \underline{5248}$$

$$82 + 656 + 5248 = 5986$$

Dat is de uitkomst van 73×82

Controleer of de twee uitkomsten kloppen.
Leg uit waarom dit zo werkt.



Bereken nu zelf op zijn Russisch de volgende vermenigvuldigingen.

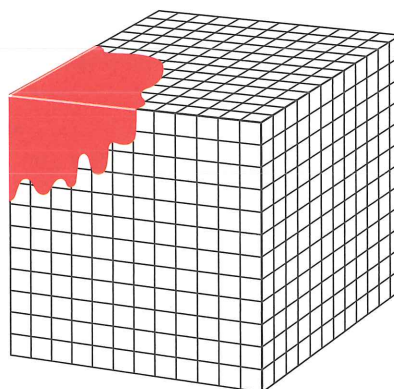
$$24 \times 93$$

$$33 \times \underline{71}$$

$$51 \times \underline{66}$$



Een kubus verven

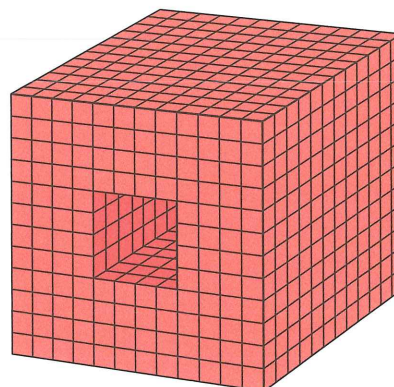


Uit kleine kubusblokjes van $1 \times 1 \times 1$ cm is een grote kubus van $12 \times 12 \times 12$ cm gelijmd. Je gaat de grote kubus rood schilderen. Sommige kleine blokjes krijgen dan 3 rode zijvlakken, andere krijgen 2, 1 of 0 rode zijvlakjes. Vul de tabel in.

aantal rode zijvlakjes	3	2	1	0
aantal blokjes				

Hoe heb je het aantal blokjes met 0 rode zijvlakjes uitgerekend?

Nu een kubus met een tunnel.
Uit hoeveel blokjes bestaat dit bouwsel?



De kubus en de tunnel zijn rood geverfd.
Vul in.

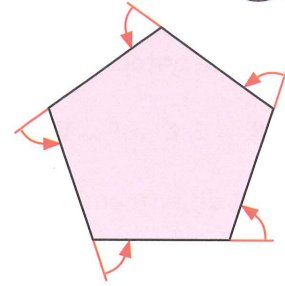
aantal rode zijvlakjes	3	2	1	0
aantal blokjes				



Regelmatige veelhoeken



Het Amerikaanse ministerie van defensie heet het Pentagon. Het staat in de omgeving van Washington. De omtrek van dat gebouw is een regelmatige vijfhoek.



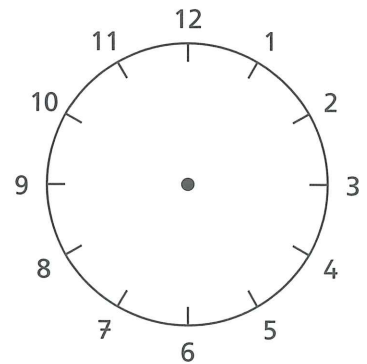
Een regelmatige vijfhoek heeft 5 gelijke zijden en 5 gelijke hoeken. Stel je voor dat jij een rondje om het Pentagon loopt. Bij elk hoekpunt moet je van looprichting veranderen.

Hoeveel graden verander je elke keer van richting? _____

Hoeveel graden is iedere binnenhoek van de vijfhoek dus? _____

Een regelmatige veelhoek is een veelhoek waarvan alle zijden en ook alle hoeken gelijk zijn. Teken een regelmatige 12-hoek op de klok.

Reken uit hoe groot de binnenhoeken van een regelmatige twaalfhoek zijn. Meet met een gradenboog na of je antwoord klopt.



Zijn de binnenhoeken van een regelmatige 24-hoek groter of kleiner dan die van een regelmatige twaalfhoek? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

Van een regelmatige veelhoek zijn alle binnenhoeken 179° . Hoeveel zijden heeft die veelhoek? Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

Je kunt 22 verschillende regelmatige veelhoeken maken met binnenhoeken van een geheel aantal graden. Hoeveel zijden hebben die regelmatige veelhoeken? Noem ze alle 22!



Geheimschrift (1)



De Romeinse heerser Julius Caesar gebruikte rond het jaar 50 voor Christus het volgende systeem om geheime boodschappen te coderen

A → D, B → E, C → F ... W → Z, X → A, Y → B, Z → C

Hoe werkt dit systeem?

Schrijf JULIUS CAESAR in dit geheimschrift.

Op de tekening staat een geheime boodschap aan Julius Caesar.

Hoe luidt die boodschap (echt Latijn!)?

Weet je ook wat het in het Nederlands betekent?

Je begrijpt dat er op deze manier ook andere geheimschriften te maken zijn. Zo'n geheimschrift noem je een Caesarcode. Hoeveel verschillende Caesarcodes bestaan er?

Als je weet welke Caesarcode gebruikt is, kun je een boodschap gemakkelijk ontcijferen. Maar het wordt een stuk lastiger als je niet weet welke Caesarcode is gebruikt.

Probeer de volgende zin (in Caesarcode) maar eens te ontcijferen.

DLLZ UPLZ IHUN CVVY KL YLRLUAPQONLY



Soms laat men in een Caesarcode de witruimtes tussen de woorden weg. Dat maakt het ontcijferen weer een beetje moeilijker. Welke vraag wordt hier gesteld? Ontcijfer de code en beantwoord de vraag.

AAEVSMWHEXDS?



Geheimschrift (2)



Bij een spiegelcode gebruik je het alfabet in omgekeerde volgorde.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A

Wat betekent deze boodschap?

WRG RH TVVM XZVHZIXLWV



Je kunt een Caesarcode combineren met een spiegelcode. Bijvoorbeeld:

A → D → W, B → E → V, ..., Z → C → X

Schrijf het woord 'meetsysteem' in deze code.

Als je dit goed gedaan hebt, zie je dat een letter hetzelfde is gebleven. Welke letter is dat? _____

Er is nog een letter die bij deze code niet verandert. Welke letter is dat? _____

Bij een bepaalde Caesar-spiegelcode blijft de letter H zichzelf.
Hoeveel plaatsen zijn de letters (voor het spiegelen) opgeschoven?

En welke andere letter blijft ook zichzelf bij deze code?

Deze boodschap is versleuteld met een Caesar-spiegelcode. Probeer hem te ontcijferen.

GL ILOW MHW AYBOELLD JBLM BAJLEBXW

Bedenk zelf een boodschap, versleutel die met een Caesar-spiegelcode en laat die door een klasgenoot ontcijferen. Gebruik wel spaties tussen de woorden.



Getallen met drie cijfers



Er zijn getallen tussen 100 en 999 waarvan de cijfers van groot naar klein gaan. Zulke getallen zijn bijvoorbeeld 321 en 954. Je noemt ze aflopende getallen. 322 en 945 bijvoorbeeld zijn geen aflopende getallen.

Tip: Schrijf op een kladblaadje een aantal aflopende getallen op in volgorde van grootte, te beginnen met het kleinste

Hoeveel aflopende getallen zijn er tussen 100 en 999?
Leg uit hoe je aan je antwoord bent gekomen.

Hoeveel verschillende getallen kun je maken met drie cijfers:

- als je alleen de cijfers 1, 2 en 3 mag gebruiken, *en*
- als je elk cijfer maar één keer mag gebruiken?

Tel de getallen die je hebt gevonden, bij elkaar op. Wat is de uitkomst?
Hoe kun je die optelling handig doen?

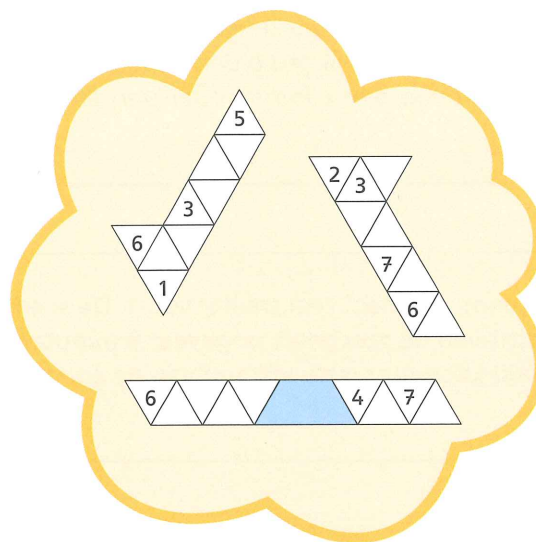
Tip: Kijk naar de plaatswaarde.

Hoeveel verschillende getallen kun je maken met de cijfers 1, 2 en 3:

- als die getallen tussen 100 en 1000 moeten liggen, *en*
- als je hetzelfde cijfer meer keren mag gebruiken?

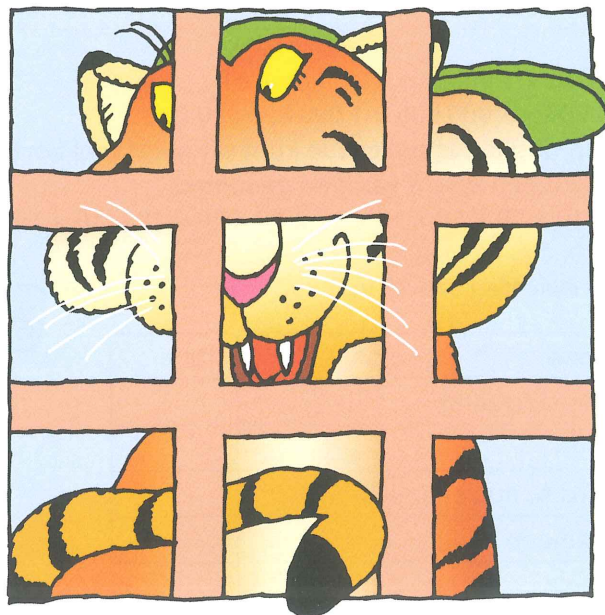
Tel de getallen die je hebt gevonden, bij elkaar op. Wat is de uitkomst? Reken op een handige manier!





In elk van de vijf rijen die onderbroken zijn met + en = moet de som kloppen!

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



Grote getallen (1)



Bij onweer zie je eerst een bliksemschicht en hoor je wat later pas de knal.
Hoe komt dat?

Geluid plant zich in de lucht voort met een snelheid van ongeveer 345 meter per seconde.
Een vliegtuig vliegt door de geluidsbarrière als de snelheid van dat vliegtuig hoger is dan die van het geluid.
Hoe snel moet dat vliegtuig dan vliegen?
Geef je antwoord in kilometer per uur, afgerond op een tiental.

Licht plant zich heel veel sneller voort. De snelheid van het licht is ongeveer 300 000 kilometer per seconde.
Het licht van de zon heeft ongeveer 8 minuten en 20 seconden nodig om de aarde te bereiken.
Hoeveel kilometer is de afstand van de zon tot de aarde ongeveer?

Grote afstanden in het heelal worden uitgedrukt in *lichtjaren*.
Een lichtjaar is de afstand die het licht aflegt in één jaar. Dat is ongeveer 9,46 biljoen kilometer (1 biljoen = 1 miljoen $\times$ 1 miljoen).
Reken zelf eens na hoeveel kilometer een lichtjaar is.

1 miljoen $\times$ 1 miljoen = 1 biljoen, of
1 000 000 $\times$ 1 000 000 = 1 000 000 000 000.
Dat zijn nogal wat nullen! Je kunt dit getal veel korter schrijven, namelijk als 10^{12}
Dit wordt een *macht van tien* genoemd.
 $10^{12} = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$.

Vul de machten van 10 in.

duizend	10^3
honderdduizend	
miljoen	
miljard (= duizend miljoen)	
tien biljoen	
triljoen	



Grote getallen (2)



Bij heel grote getallen is het handig om met machten van 10 te werken.

Voorbeeld: De diameter van de zon is bij ongeveer 1 392 000 km.

Je kunt dit getal schrijven als 1392×10^3 , maar bijvoorbeeld ook als $13,92 \times 10^5$.

Leg uit dat dit allebei goed is.

Bij de zogenaamde *wetenschappelijke notatie* schrijf je een getal als vermenigvuldiging van een *getal tussen 1 en 10* en een macht van 10.

Voorbeeld: 1 lichtjaar = $9,46 \times 10^{12}$ km.

Vul getallen in de wetenschappelijke notatie in.

- De diameter van de zon = _____ km.
- De afstand van de maan tot de aarde = 384 000 km = _____ km.
- De snelheid van het licht = _____ km per uur.

Gebruik bij je antwoorden op de volgende vragen steeds de wetenschappelijke notatie.

Rond het getal tussen 1 en 10 af op één cijfer achter de komma.

- Bij de evenaar heeft de planeet Jupiter een diameter van 143 000 km. Hoe groot is de omtrek van de evenaar van Jupiter?



Tip: De formule om dit te berekenen, kun je vinden in Rekentijger 7A blad 20.

- De ster die het dichtst bij de aarde staat, is Proxima Centauri. De afstand tussen deze ster en de aarde is 4,3 lichtjaren. Hoeveel kilometer is dat?

- Een ster uit de Grote Beer staat 19 lichtjaren van de aarde. Hoeveel kilometer is dat?

- De ster VV Cephei staat op 10 500 lichtjaren van de aarde. Hoeveel kilometer is dat?

- De gemiddelde afstand tussen twee sterrenbeelden is 3 miljoen lichtjaren. Hoeveel is dat in kilometers?



Gelijkzijdige driehoeken



Een bekend verkeersbord heeft de vorm van een gelijkzijdige driehoek.
Een gelijkzijdige (of regelmatige) driehoek is een driehoek met drie even lange zijden.



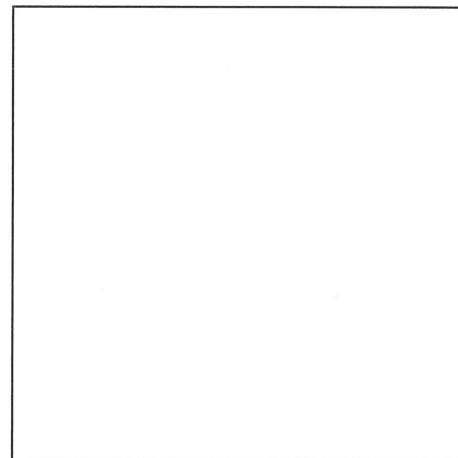
Je hebt uit een plank een perfecte gelijkzijdige driehoek gezaagd.
Je kunt nu die uitgezaagde driehoek weer terugleggen in de opening die is ontstaan.

Dat kan op meer dan één manier.

Op hoeveel manieren past de driehoek in de opening? _____

Teken zo precies als je kunt een gelijkzijdige driehoek met zijden van 5 cm.

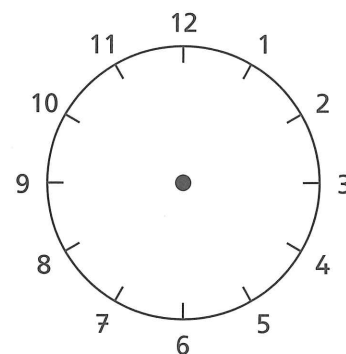
Hoe groot zijn de hoeken van die driehoek?



Teken op de klok zoveel mogelijk gelijkzijdige driehoeken.

De hoekpunten moeten op de rand van de cirkel liggen bij de hele uren.

Hoeveel driehoeken heb je getekend? _____



Als je alle driehoeken hebt getekend, zie je in het midden van de klok een regelmatige veelhoek.

Hoeveel zijden heeft die veelhoek? _____

Met 5 even lange lucifers kun je twee gelijkzijdige driehoeken maken. Teken die driehoeken.

Teken nu hoe je met 12 even lange lucifers 6 gelijkzijdige driehoeken kunt leggen.

Een beetje een gemene vraag: hoe kun je met 6 lucifers (zonder ze te breken) 4 gelijkzijdige driehoeken maken?



Haren tellen



Iemand met een volle haardos heeft ongeveer 100 000 haren op z'n hoofd.

Wonen er in Nederland twee mensen met precies evenveel haren op hun hoofd? Waarom denk je dat?

Hobbits zijn kleine wezens met veel haar op hun voeten, maar niet zoveel haar op hun hoofd. Van de hobbits die in Hobbitstee wonen, wordt het volgende beweerd.

- 1 Er zijn geen twee hobbits die precies evenveel haren op hun hoofd hebben.
- 2 Er wonen meer hobbits in Hobbitstee dan het grootste aantal hoofdharen in die plaats.
- 3 Er is geen hobbit die precies 2006 haren heeft.

Hoeveel inwoners kan Hobbitstee hoogstens hebben? _____
Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

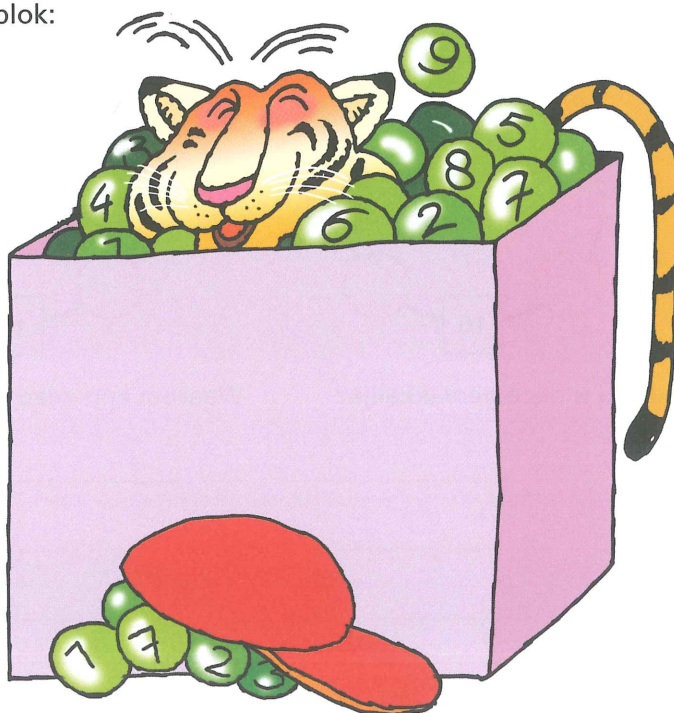
Tip: Er moet zeker één hobbit zijn die helemaal kaal is.

Maak het waar

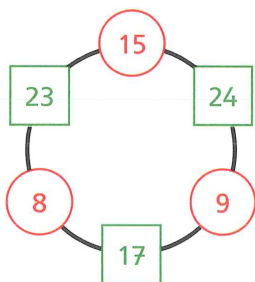


Nadat je de juiste getallen hebt ingevuld, staat in dit blok:

- _____ keer het getal 0
- _____ keer het getal 1
- _____ keer het getal 2
- _____ keer het getal 3
- _____ keer het getal 4
- _____ keer het getal 5
- _____ keer het getal 6
- _____ keer het getal 7
- _____ keer het getal 8
- _____ keer het getal 9

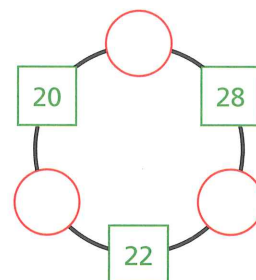
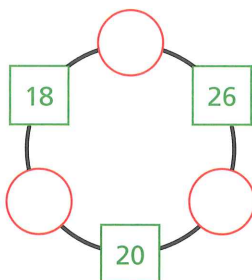
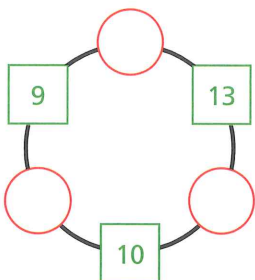
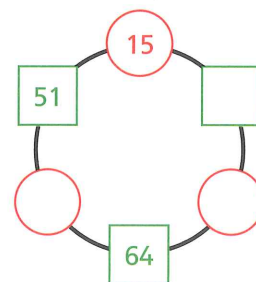
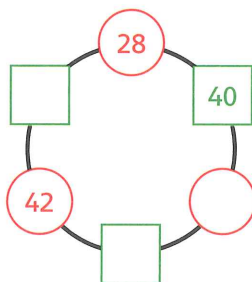
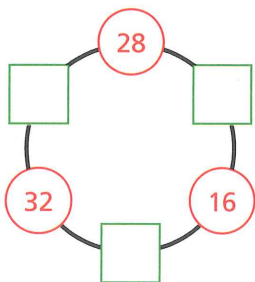


Optelsnoeren

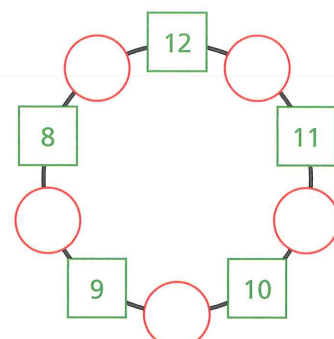
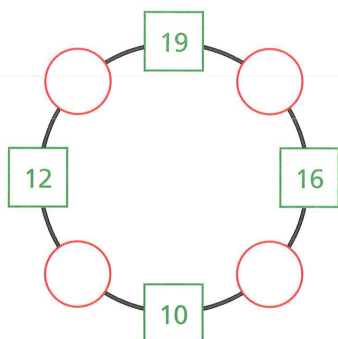
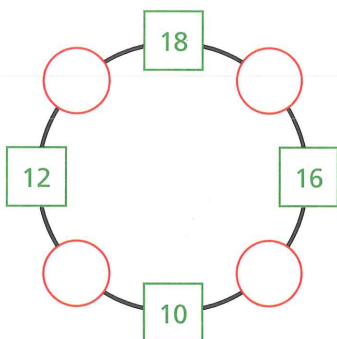


Elke vierkante kraal zit tussen twee ronde kralen.
Het getal in de vierkante kraal krijg je door optellen van de getallen in de naastliggende ronde kralen. Kijk maar naar het voorbeeld.

Vul in elk optelsnoer de ontbrekende getallen in.



Nu met meer kralen:



Waarom is deze gemakkelijk?

Waarom kan deze niet lukken?

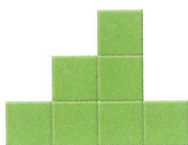
Deze heeft precies één oplossing!



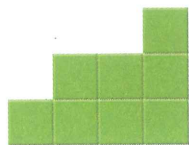
Blokkenbouwsels



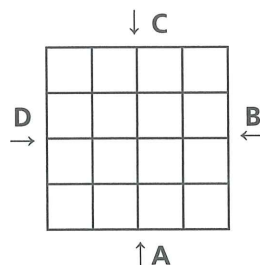
In Rekentijger 6B heb je gezien hoe je zijaanzichten en plattegronden bij blokkenbouwsels kunt maken. Hieronder zie je twee zijaanzichten van een groen blokkenbouwsel.



vanaf: A



vanaf: B



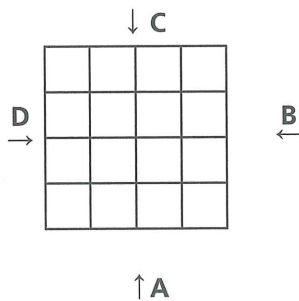
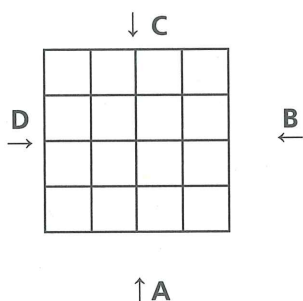
Teken nu zelf de zijaanzichten vanaf C en vanaf D.

vanaf: C

vanaf: D

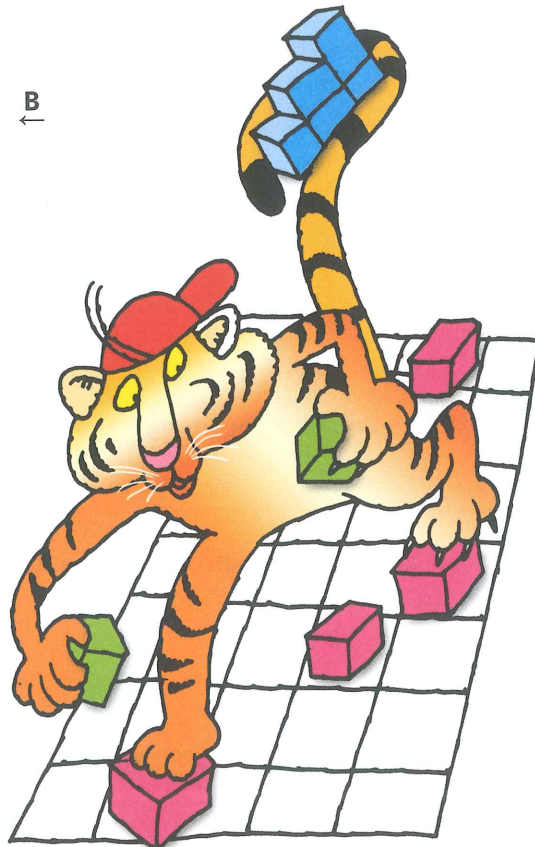
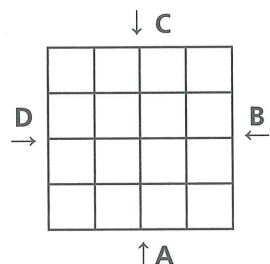
Kun je nu weten hoe het bouwsel er precies uit ziet? _____

Zoek uit hoeveel blokjes er *hoogstens* gebruikt zijn? Gebruik hierbij een plattegrond.

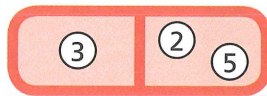


Hoeveel blokjes zijn er *minstens* gebruikt?

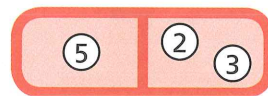
Ontwerp een blokkenbouwsel met dezelfde zijaanzichten als hierboven waarbij 16 blokjes gebruikt zijn. Het is voldoende om dit aan te geven met een plattegrond.



$$2 + 3 \times 5 =$$



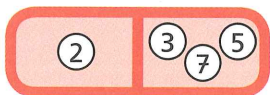
$$3 + 2 \times 5 =$$



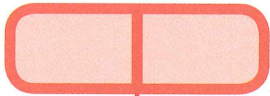
$$5 + 2 \times 3 =$$

Wat voor bijzonders hebben die drie kengetallen?

Je kunt ze nu verdelen in twee groepjes van twee, of in een groepje van drie en een groepje van één. Maak alle mogelijke verdelingen.



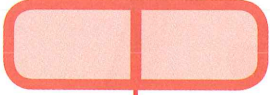
$$2 + 3 \times 5 \times 7 =$$



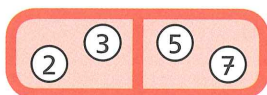
$$+ \quad =$$



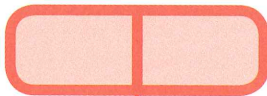
$$+ \quad =$$



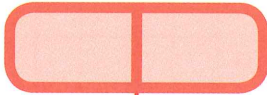
$$+ \quad =$$



$$2 \times 3 + 5 \times 7 =$$



$+$



$$+ =$$



Leg uit dat je met de kleinste vijf priemgetallen (dus met 11 erbij), 15 verschillende verdelingen in twee groepjes kunt maken.

Al maar nieuwe priemgetallen? (2)



Schrijf de 15 verdelingen van de vijf kleinste priemgetallen systematisch op en bereken de bijbehorende kengetallen.

verdeling van 2, 3, 5, 7, 11		tussenberekening			kengetal
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
2, 3	5, 7, 11	$2 \times 3 = 6$	+	$5 \times 7 \times 11 = 385$	391
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		

Zonder rekenwerk kun je zeker weten dat geen van die kengetallen deelbaar zal zijn door 7. Waarom kun je dat zeker weten?

Zijn er ook kengetallen deelbaar door 2, 3, 5 of 11?

Welke van de vijftien kengetallen zijn deelbaar door 13?

En welke zijn deelbaar door 17?

Alle andere kengetallen zijn priemgetallen. (Kijk maar op de lijst van alle priemgetallen onder de 2000, die staat op www.rekentijger.nl).

Wat denk je, bestaat er een allergrootst priemgetal of zijn er oneindig veel priemgetallen?

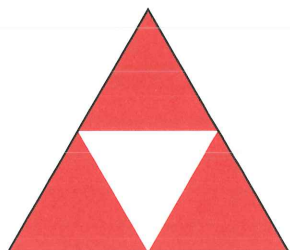
Tip: Kijk op elke regel naar de twee



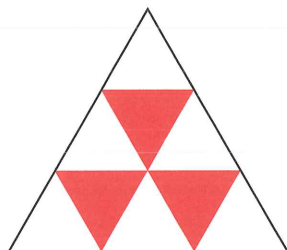
Breuken



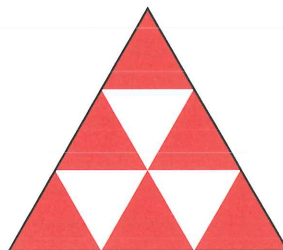
Geef met een breuk aan welk deel van de driehoek rood gekleurd is.



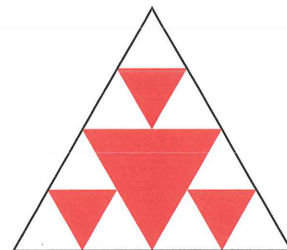
$\frac{3}{4}$



—

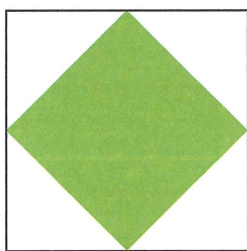


—

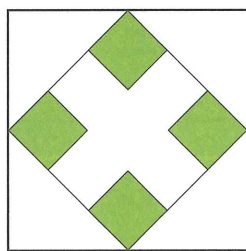


—

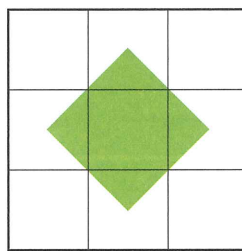
Geef met een breuk aan welk deel van het vierkant groen gekleurd is.



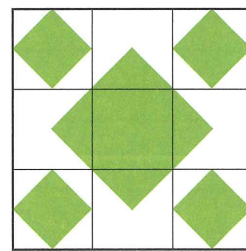
—



—

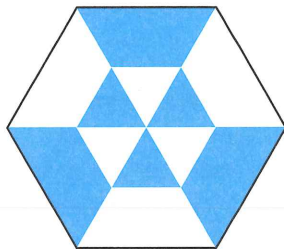


—

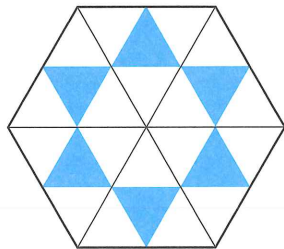


—

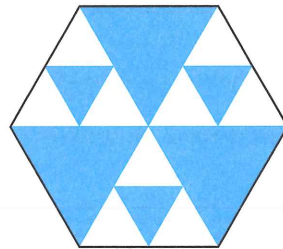
Geef met een breuk aan welk deel van de zeshoek blauw gekleurd is.



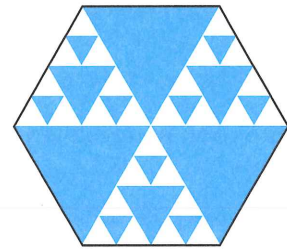
—



—

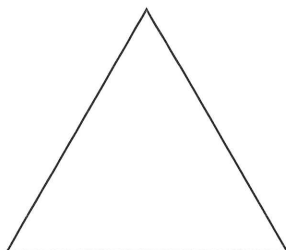


—

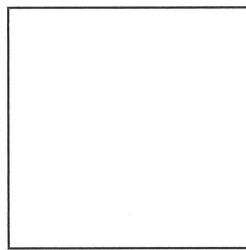


—

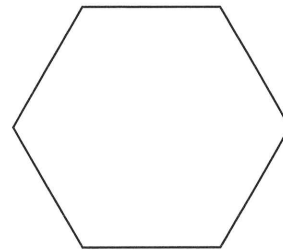
Kleur nu zelf een deel van de figuur en geef de bijpassende breuk:



—



—



—



Het eiland Kinkona



Door een merkwaardige omzwerving ben jij op Kinkona beland. Je weet dat er op dat eiland twee soorten mensen wonen: *kinkels* en *konkels*. Kinkels spreken *altijd* de waarheid, konkels liegen *altijd*. Net aangekomen ontmoet je drie mannen. Je gaat een gesprek met ze aan.



Wat is Y, een kinkel of een konkel? Beredeneer je antwoord.

En Z, is hij een kinkel of een konkel? Hoe beredeneer je dat?

Kun je ook weten wat X is? Waarom?

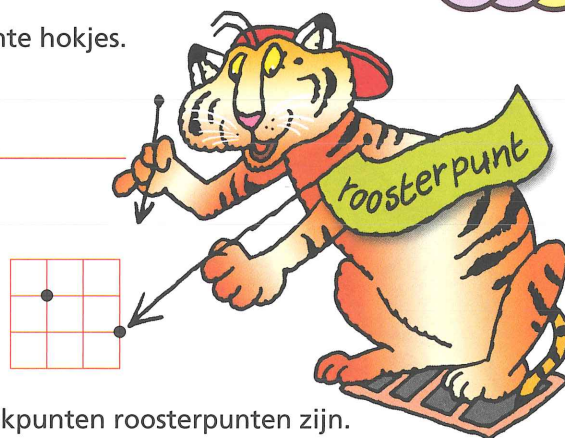
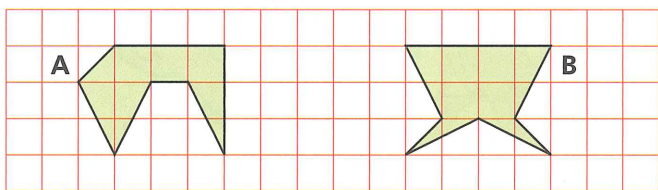


In dit huis wonen 2 broers, een kinkel en een konkel. Je wilt weten welke weg je moet nemen naar het dorp. Welke slimme (!) vraag kun je stellen om te weten te komen welke kant je op moet?

Roosterveelhoeken (1)



Hieronder zie je twee figuren (A en B) in een rooster van vierkante hokjes. Welke van die twee figuren heeft de grootste oppervlakte?



Figuren als A en B noemen we roosterveelhoeken omdat de hoekpunten roosterpunten zijn. Bereken hoeveel hokjes de oppervlakte van de roosterveelhoeken 1 tot en met 12 is.

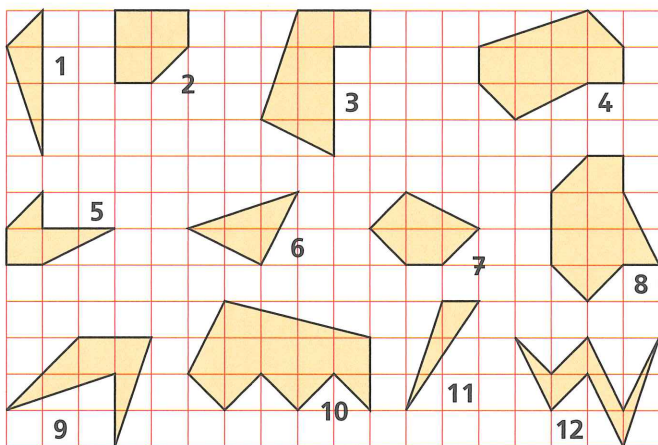
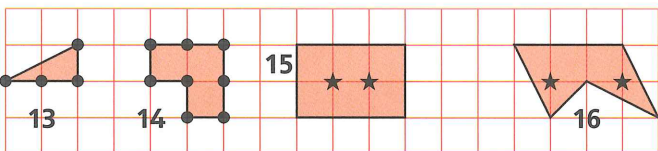


fig.	opp.	fig.	opp.
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

Veelhoeken zoals deze maak je door lijntjes te trekken van een roosterpunt naar een volgend roosterpunt. Je kunt dan tellen hoeveel roosterpunten op de rand van de figuur liggen. Roosterpunten die op de rand van de figuur liggen, noem je *randpunten*. Figuur 13 heeft 4 randpunten (●). Figuur 14 heeft 8 randpunten. In figuur 15 en 16 zie je dat er 2 roosterpunten binnen de figuur liggen. Dit noem je *binnenpunten* (★).



- randpunt
- ★ binnenpunt

Hoeveel randpunten hebben de figuren 15 en 16?

Een rechthoekige roosterveelhoek is 12 hokjes breed en 20 hokjes lang. De hoekpunten zijn roosterpunten. Hoeveel roosterpunten liggen er op de rand van de rechthoek?

En hoeveel roosterpunten liggen er binnen de rechthoek?



Roosterveelhoeken (2)



Ga voor de figuren 1 tot en met 16 van blad 19 na hoeveel randpunten en hoeveel binnenpunten ze hebben. Zoek die beide getallen op in de tabel hieronder. Schrijf in het vakje waar je dan uitkomt, de oppervlakte van dat figuur. Die oppervlakte van de figuren 1 tot en met 12 heb je op blad 19 al berekend. Bereken nu ook de oppervlakte van de figuren 13 tot en met 16.

Voorbeeld: figuur 2 heeft een oppervlakte van $3\frac{1}{2}$ hokje. De figuur heeft 7 randpunten en 1 binnenpunt. In dat vak noteer je dus $3\frac{1}{2}$.

		aantal randpunten							
aantal binnenpunten	0	3	4	5	6	7	8	9	10
	1					$3\frac{1}{2}$			
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Het aantal binnenpunten begint met 0, het aantal randpunten met 3. Waarom is dat?

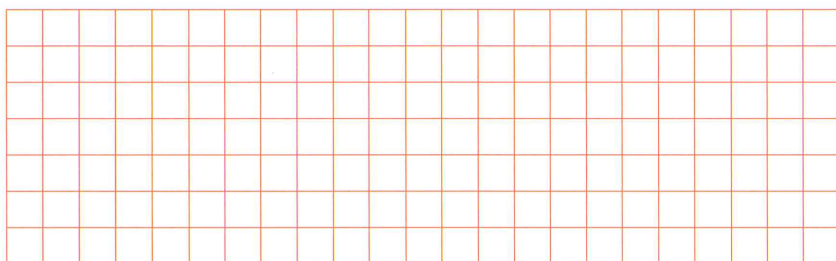
Zie je regelmaat in de getallen in de tabel? Wat zal de oppervlakte zijn van een figuur met 9 randpunten en 2 binnenpunten? _____

Teken zo'n figuur in het rooster hieronder en kijk of je antwoord klopt.

Wat zal de oppervlakte zijn van een figuur met 3 randpunten en 0 binnenpunten? _____

En wat van een figuur met 12 randpunten en 9 binnenpunten? _____

Teken ook twee van zulke figuren in het rooster. Kijk weer of je antwoord klopt.



In de tabel zie je dat de oppervlakte altijd groter is dan het aantal binnenpunten. Hoeveel groter hangt af van het aantal randpunten. Hoe zit dat precies?

Bedenk een regel waarmee je de oppervlakte van een roosterveelhoek kunt uitrekenen als je het aantal binnenpunten en het aantal randpunten weet.

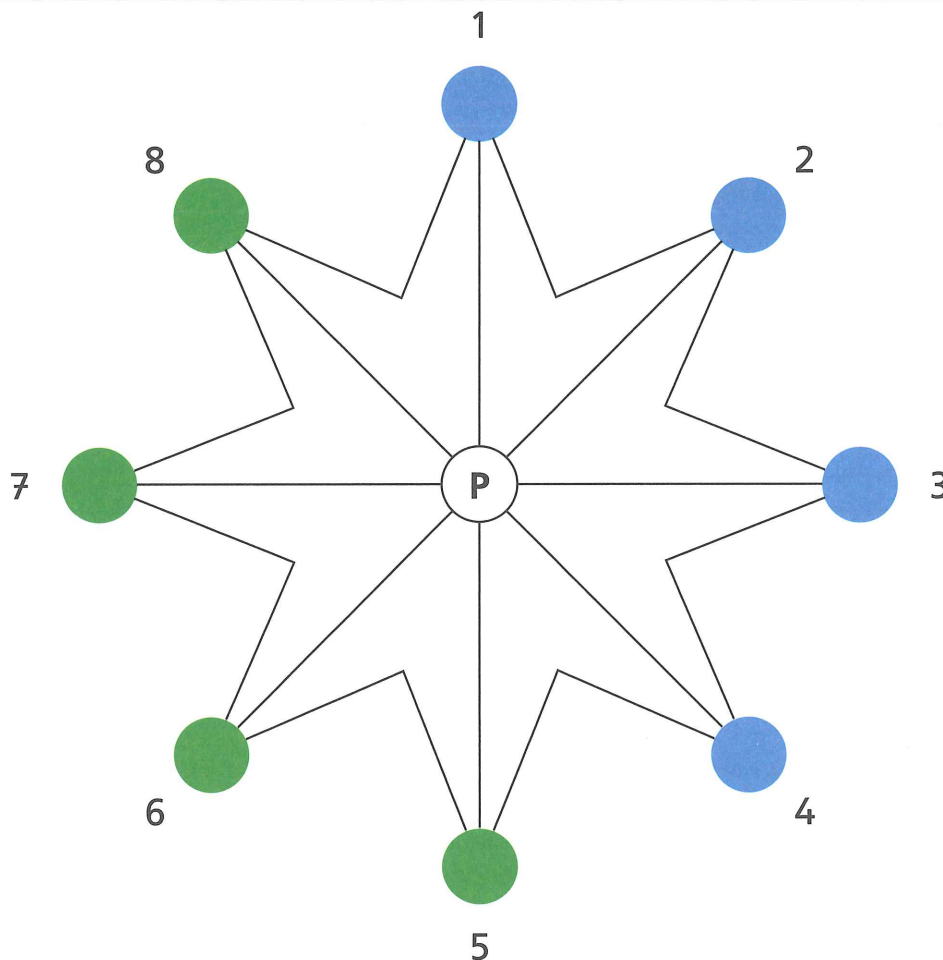


Mu Turere



Dit is de naam van een spel afkomstig uit Nieuw-Zeeland.

Het speelbord is een achtpuntige ster met een cirkel in het midden: de Putahi (P).



De 2 spelers hebben elk vier gekleurde fiches (hier blauw en groen) die ze op de 8 sterpunten zetten, zoals in de figuur. De spelers verzetten om beurten een van hun fiches.

Er zijn drie soorten zetten:

- 1 Verplaats een fiche van een sterpunt naar een aangrenzend punt, maar alleen als dat punt niet bezet is.
- 2 Verplaats een fiche van de Putahi naar een onbezet punt.
- 3 Verplaats een fiche van een sterpunt naar de Putahi; dit mag alleen als de tegenspeler een of twee van de aangrenzende sterpunten bezet heeft en als de Putahi niet bezet wordt door de tegenspeler (op de Putahi kunnen wel meer fiches van dezelfde speler worden geplaatst).

De bedoeling van het spel is om de tegenstander klem te zetten, zodat hij geen enkele zet meer kan doen.

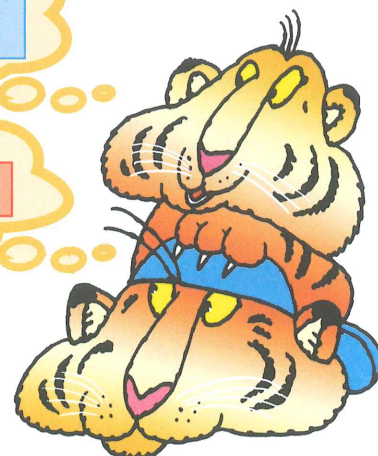
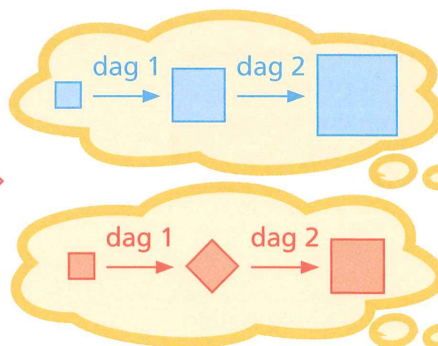
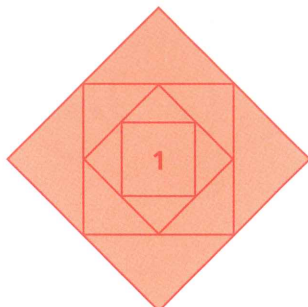
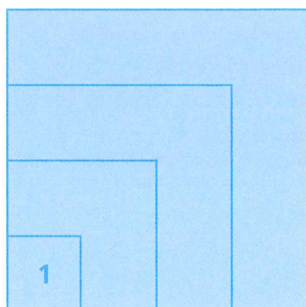
Speel dit spel een paar keer met een medeleerling.

Arjen dacht dat spelregel 3 moest zijn: Je mag alleen een fiche van een sterpunt naar de Putahi verplaatsen als de Putahi niet door de tegenspeler is bezet.

Waarom kan Arjen geen gelijk hebben?



Groeiende vierkanten



Je ziet hier twee manieren om een vierkant te laten groeien. In beide gevallen is er begonnen met een vierkant van 1 cm^2 . Het blauwe vierkant wordt elke dag 1 cm langer en breder. Hoeveel cm^2 is de oppervlakte na 9 dagen?

Hoeveel cm^2 is de oppervlakte van het rode vierkant na 9 dagen?

In het begin groeien de blauwe vierkanten harder dan de rode, later is het juist andersom. Na hoeveel dagen hebben de rode vierkanten de blauwe 'ingehaald'? Vul de tabel in.

	begin	dag 1	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5	dag 6	dag 7	dag 8
blauw									
rood									

Stel dat de groei van de rode vierkanten nooit stopt. Na hoeveel dagen is de oppervlakte groter dan de oppervlakte van Nederland (dat is $35\,054 \text{ km}^2$)?

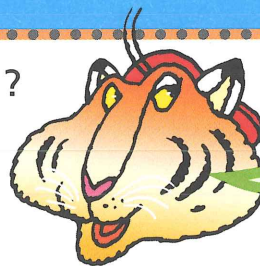
Tip: Zoek eerst uit na hoeveel dagen de oppervlakte iets meer dan 1000 keer zo groot is geworden.

Mengbreuken



Eerst gelijke
noemers maken,
eh ... , 56, ...

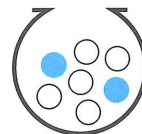
$$\frac{2}{7} + \frac{3}{8} = ?$$



Gewoon $2 + 3 = 5$
en $7 + 8 = 15$, dus
 $\frac{5}{15}$ dat is $\frac{1}{3}$

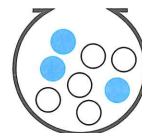
Welke breuk is gelijk aan $\frac{2}{7} + \frac{3}{8}$? _____

In een kom zitten 5 witte en 2 blauwe ballen.
Achmed trekt blindelings een bal uit de kom.
De kans dat hij een blauwe bal trekt, is 2 op 7.
Leg uit waarom je dit zo kunt zeggen.



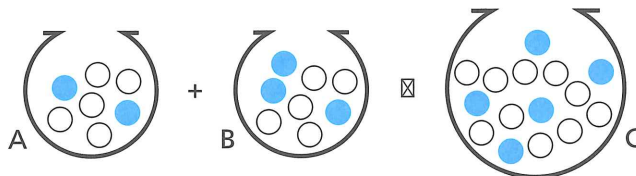
In plaats van: *de kans is 2 op 7*, wordt ook wel gezegd: *de kans is $\frac{2}{7}$* .

Hoe groot wordt de kans om een blauwe bal te trekken als je een extra
blauwe bal in de kom doet? Geef een breuk als antwoord. _____



Welke breuk is groter $\frac{2}{7}$ of $\frac{3}{8}$? _____

De ballen uit kom A en B worden bij elkaar gedaan in kom C:



Hoe groot is de kans om blindelings een blauwe bal uit kom C te trekken? _____

Hoe zit het met de kans op een blauwe bal bij C als je die vergelijkt met de kansen bij A en B?

Als je van twee breuken de tellers en de noemers optelt, krijg je een nieuwe breuk. Die nieuwe breuk noem je de *mengbreuk* van die twee breuken.

$$\frac{5}{8} \text{ en } \frac{7}{10} \xrightarrow{\text{mengbreuk}} \frac{12}{18}$$

Wat weet je van de waarde van $\frac{12}{18}$ als je die vergelijkt met de waarden van $\frac{5}{8}$ en $\frac{7}{10}$? _____

Maak $\frac{5}{8}$ en $\frac{7}{10}$ eerst gelijknamig en maak daarna de mengbreuk.

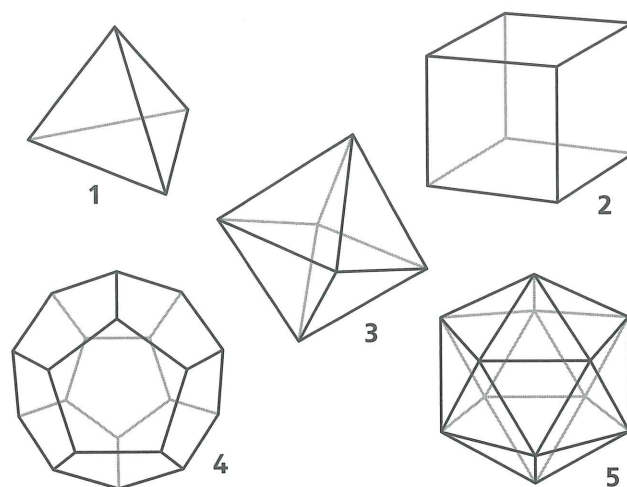
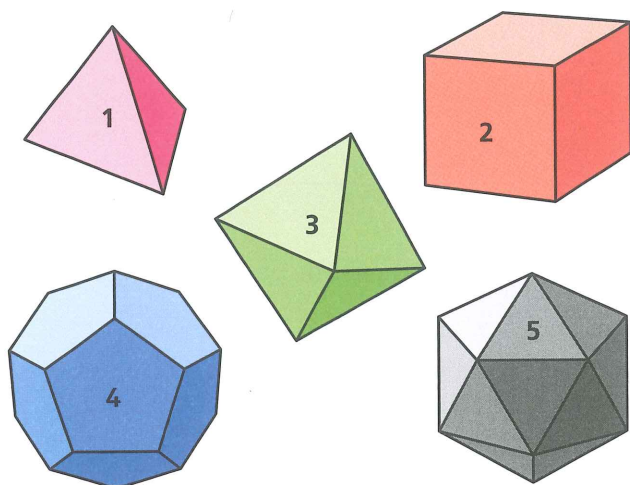
Je zult zien dat de mengbreuk precies midden tussen de twee breuken in ligt.



Regelmatige veelvlakken



Hieronder zie je twee keer vijf ruimtefiguren.



De zijvlakken van die figuren zijn regelmatige veelhoeken.
Welke figuren worden begrensd door regelmatige driehoeken?

Welke vorm hebben de zijvlakken bij de andere figuren?

Hoeveel zijvlakken heeft elk van de vijf figuren?

figuur	1	2	3	4	5
aantal zijvlakken					

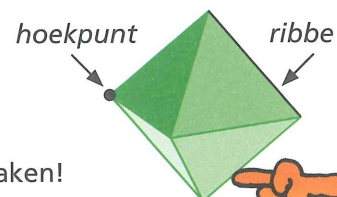
De vijf figuren worden *regelmatige veelvlakken* genoemd.
Op www.rekentijger.nl vind je bouwplaten van regelmatige veelvlakken.
Voor je verder gaat met de vragen op dit blad, kun je daarmee die veelvlakken maken!

Een veelvlak heeft behalve zijvlakken ook *hoekpunten* en *ribben*.

Hoeveel hoekpunten en hoeveel ribben heeft elk van de regelmatige veelvlakken?

figuur	1	2	3	4	5
aantal hoekpunten					
aantal ribben					

Marwan probeert van gelijkzijdige driehoeken een veelvlak te maken waarbij steeds 6 ribben in een hoekpunt samen komen. Denk je dat dit kan lukken? Leg je antwoord uit.



De rij van Fibonacci (1)



Hier staat het begin van een rij getallen.

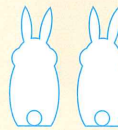
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Wat is het volgende getal en waarom denk je dat?

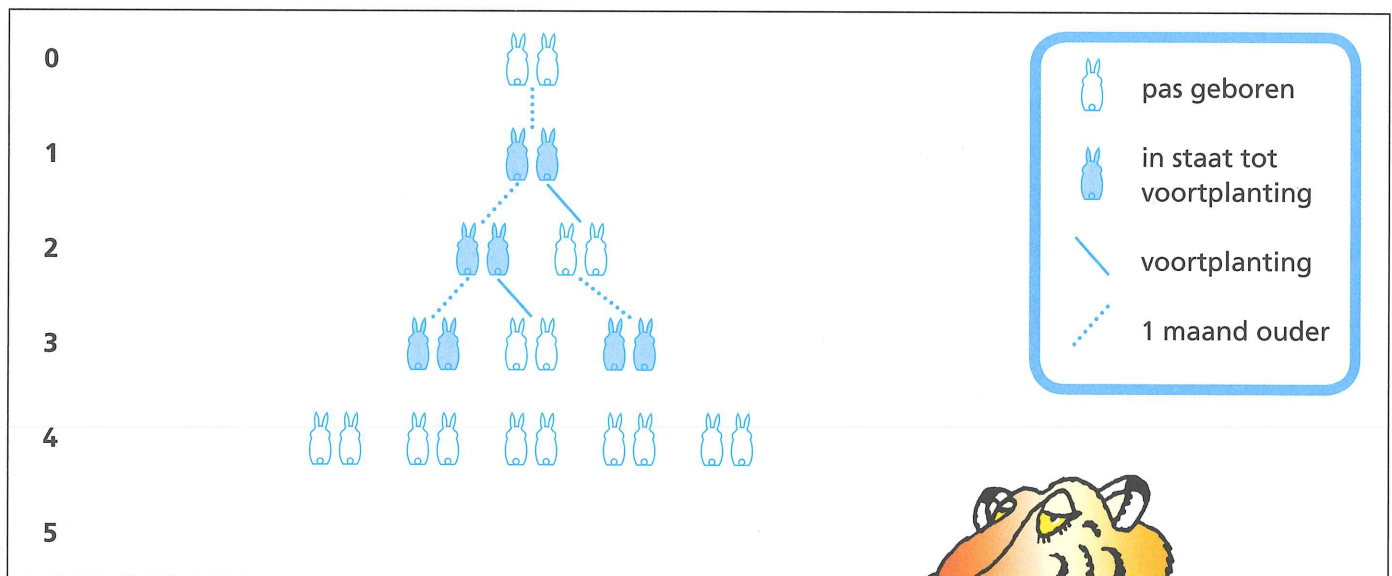
Deze beroemde getallenrij is bekend onder de naam *rij van Fibonacci*.

Fibonacci zou zijn rij hebben gemaakt naar aanleiding van de volgende vraag over de voortplanting van konijnen.

Elk paar konijnen brengt vanaf twee maanden na de geboorte elke maand 1 nieuw paartje voort.
Hoeveel nieuwe paartjes heeft een pasgeboren paar na 12 maanden voortgebracht?



Je ziet hier in een schema de groei van het aantal konijnen. De getallen geven het aantal maanden aan na de geboorte van het eerste paartje.



Maak het schema af:

- Zet de juiste lijnen van rij 3 naar rij 4.
- Kleur in rij 4 de paartjes die zich kunnen voortplanten.
- Teken rij 5.
- Zet de lijnen van rij 4 naar rij 5.
- Kleur in rij 5 de paartjes die zich kunnen voortplanten.



Reken uit hoeveel paren er na 12 maanden zijn. (Er gaat in die 12 maanden geen enkel konijntje dood.)



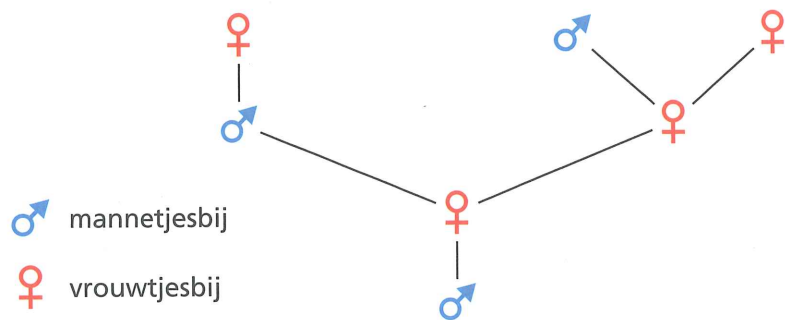
De rij van Fibonacci (2)



Fibonacci-getallen komen op veel plaatsen in de natuur voor. In de plantenwereld bijvoorbeeld als aantallen vertakkingen en aantal bloemblaadjes. Het volgende voorbeeld komt uit de insectenwereld.

Een vrouwtjesbij is het product van een mannetje en een vrouwtje. Een mannetjesbij heeft alleen een moeder. Hieronder staat het begin van de stamboom van een mannetjesbij. Je ziet dat een mannetjesbij 1 ouder, 2 grootouders en 3 overgrootouders heeft.

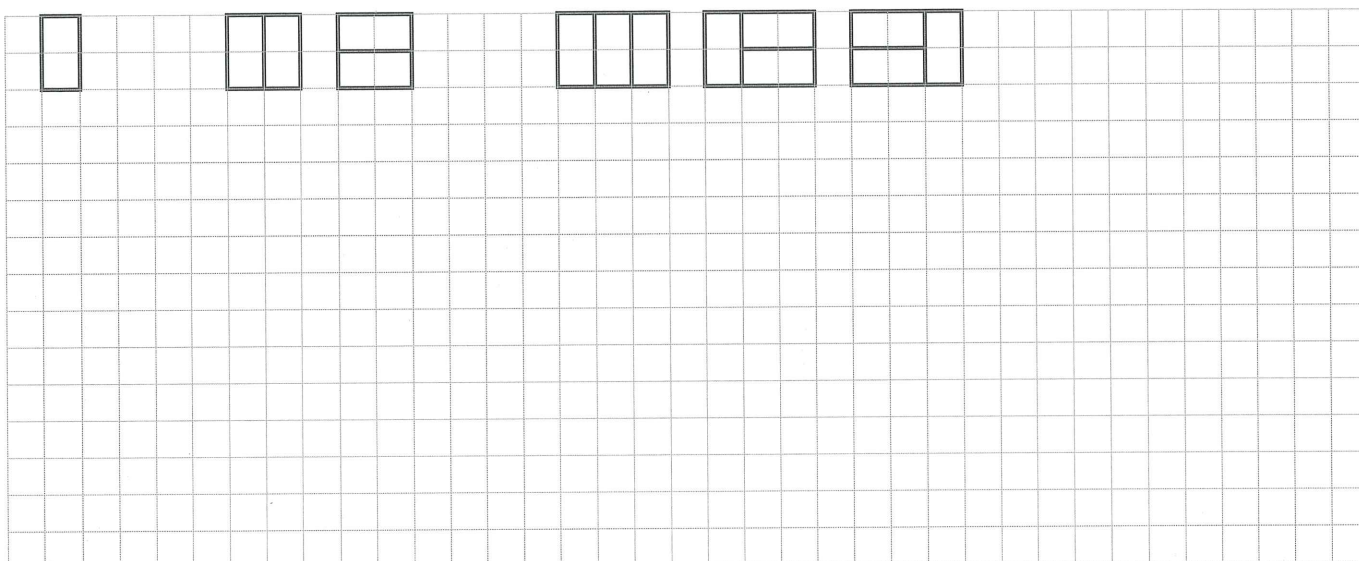
Teken boven de overgrootouders nog twee generaties en tel het aantal voorouders per generatie.



Nog een voorbeeld van Fibonacci-getallen.

Met tegels van 1 bij 2 dm kun je allerlei rechthoeken leggen met een breedte van 2 dm. In de figuur zie je één rechthoek met een lengte van 1 dm, twee rechthoeken die 2 dm lang zijn en drie van 3 dm lengte.

- Teken in het rooster alle mogelijke rechthoeken die 4 dm lang zijn (en 2 dm breed).
- Teken ook alle rechthoeken van 5 bij 2 dm.



Hoe gaat het verder met de aantallen rechthoeken van 2 dm breed die je met de tegels kunt leggen?

Supertovervierkanten



In een vierkant van 3 bij 3 kun je de getallen 1 tot en met 9 zo schrijven, dat de som van de getallen op elke rij, op elke kolom én op de twee diagonalen gelijk is aan 15. Dat heet dan een *tovervierkant*.
Maak zo'n tovervierkant. De 5 is al voor je ingevuld.

	5	

Nu een vierkant van 4 bij 4. Daarin passen de getallen 1 tot en met 16. Als de sommen van de vier rijen, de vier kolommen en de twee diagonalen aan elkaar gelijk zijn, is het een tovervierkant. Als die sommen ook nog gelijk zijn aan de som van de getallen in de vakjes met dezelfde vorm, dan heb je een *supertovervierkant*!

Maak zo'n supertovervierkant.
De middelste vier vakjes zijn al ingevuld.

Tip: Zoek eerst uit hoe groot de som van een rij, kolom of diagonaal moet

	13	2	
	3	16	

	○	☼	□
□	13	2	☼
☼	3	16	○
○	☼	□	

□	☼	○	
☼	13	2	□
○	3	16	☼
	□	☼	○

Maak nu ook een supertovervierkant van 5 bij 5.

13		21		9
7		20		3
1		14		22

13	□	21	☼	◇
◇		□	○	☼
7	◇	20	□	3
○	☼	◇		□
1	○	14	◇	22

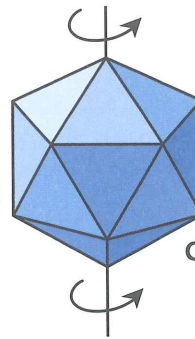
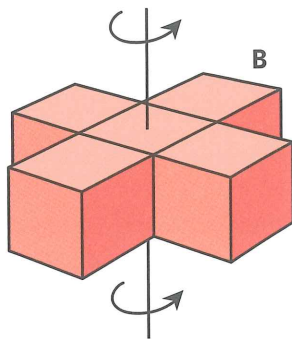
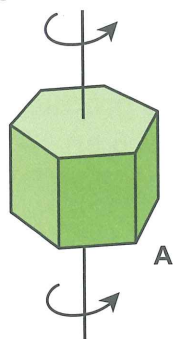
13	☼	21	□	9
☼	○	□		◇
7	□	20	◇	3
□		◇	☼	○
1	◇	14	○	22



Draaisymmetrie bij ruimtefiguren



In Rekentijger 6A heb je kennis gemaakt met draaisymmetrie en assen van symmetrie bij vlakke figuren. Maar ook ruimtefiguren kunnen een symmetrie-as hebben.



Figuur A heeft als grond- en bovenvlak een regelmatige zeshoek. Figuur B bestaat uit vijf kubussen. Figuur C is een regelmatig twintigvlak.

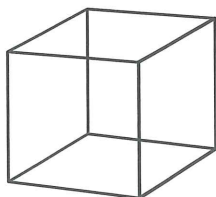
Je kunt al deze figuren zo om de symmetrie-as draaien, dat ze na een stukje draaien weer precies op dezelfde plaats staan. Het aantal keren dat je dit kunt doen om 360° rond te komen, wordt de *orde van de symmetrie-as* genoemd. Vul in.

figuur	A	B	C
orde van de symmetrie-as			

Figuur B heeft nog twee symmetrie-assen. Van welke orde zijn die? _____

Een kubus heeft symmetrie-assen van de orde 4, 3 en 2.

Teken van elke orde één as in de figuur hieronder en vul de tabel in.

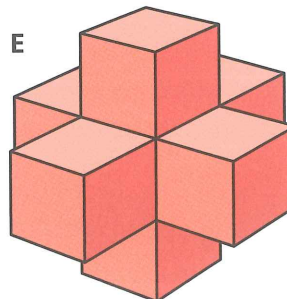
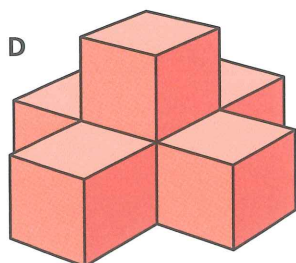


kubus	orde 4	orde 3	orde 2
aantal symmetrie-assen			



Tip: neem een kubusvormig blokje en kijk hoe je dit op allerlei manieren kunt draaien totdat het precies dezelfde plaats

Je ziet hier nog twee bouwsels van kubussen (D en E). Hoeveel symmetrie-assen heeft elk?



Som en product (1)



$$6 + 14 = 20$$

de **som**
van 6 en 14

$$6 \times 14 = 84$$

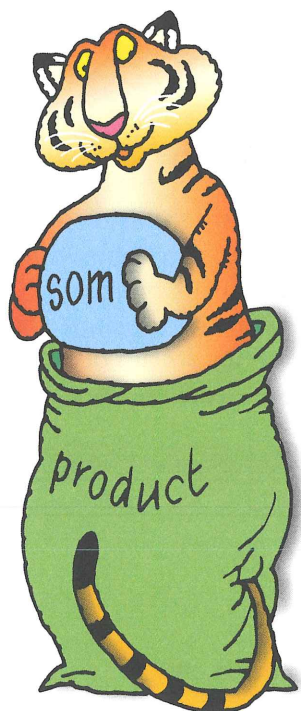
het **product**
van 6 en 14

Van twee *hele* getallen is alleen bekend dat hun **som** gelijk is aan 20.

Die getallen zouden bijvoorbeeld 6 en 14 kunnen zijn; in dat geval is hun **product** 84.

Maar je kunt ook twee andere getallen kiezen met een som die gelijk is aan 20. Daarbij hoort dan een ander product.

Kleur in het honderdveld de vakjes met de mogelijke uitkomsten van het product.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Schrijf de uitkomsten van klein naar groot.

Welk patroon kun je ontdekken in deze rij getallen?

Van twee hele getallen is de som gelijk aan 24.

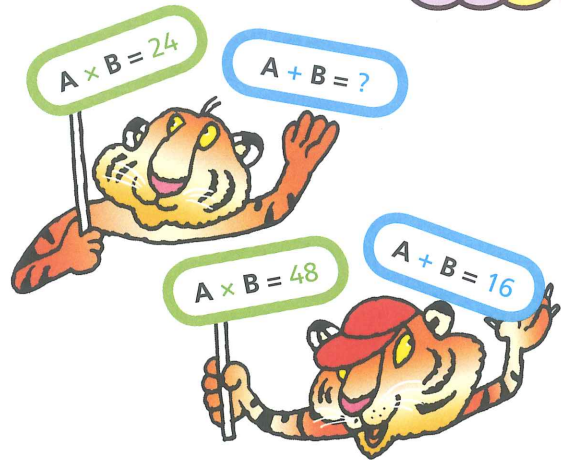
Hoe groot kan hun product hoogstens zijn?



Som en product (2)



Van twee hele getallen is nu alleen het product bekend, dat is 24.
Hoe groot kan hun som zijn?
Schrijf alle mogelijkheden op.



Van twee hele getallen zijn de som en product bekend.
Welke getallen zijn dat?



Weet jij het ook? Beredeneer hoe je erachter kunt komen hoe oud de kinderen zijn.

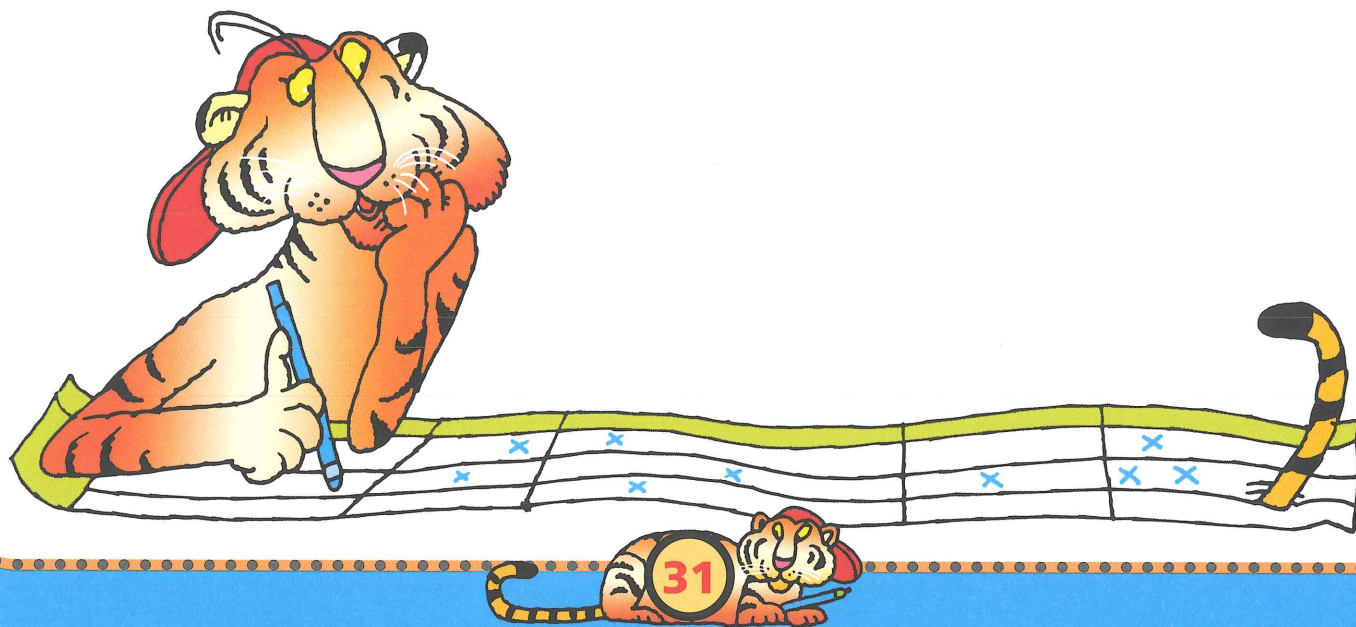


Waar of niet waar?



Deze stellingen horen bij Rekentijger 8A. Je kunt alles terugvinden in de werkbladen. Je mag terugbladeren om iets op te zoeken. Veel puzzelplezier!

		waar	niet waar
1	Er zijn vijf regelmatige veelvlakken.		
2	Een gelijkzijdige driehoek heeft hoeken van 45° .		
3	Er zijn oneindig veel priemgetallen.		
4	Als je twee getallen optelt die allebei deelbaar zijn door 7, dan is de uitkomst ook deelbaar door 7.		
5	Een kubus heeft 13 symmetrie-assen.		
6	De som van twee getallen is altijd kleiner dan het product van die getallen.		
7	In de rij van Fibonacci komt een kwadraat voor dat groter is dan 1.		
8	Je kunt twee breuken optellen door de tellers en de noemers op te tellen.		
9	Een regelmatige negenhoek heeft binnenhoeken van 140° .		
10	Op een school met 400 leerlingen zijn op zekere dag twee of meer leerlingen jarig.		
11	Als een roosterveelhoek vierkant is met zijden van 50 hokjes lang, dan liggen er 2401 roosterpunten binnen het vierkant.		
12	In de rij van Fibonacci is elk getal het product van de twee voorgaande getallen.		
13	Een regelmatig twaalfvlak heeft $12 \times 5 = 60$ hoekpunten.		
14	Een regelmatig achthoek heeft evenveel ribben als een kubus.		
15	De uitkomst van $2 \times 5 \times 13 + 3 \times 7 \times 11$ is een priemgetal.		
16	De oppervlakte van een roosterdriehoek is op zijn minst gelijk aan de helft van één roosterhokje.		
17	De uitspraak 'ik lieg altijd', is een leugen.		
18	Van de stellingen op deze bladzijde zijn er elf waar.		







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.

ISBN 978-90-276-5648-3



9 789027 656483

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

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

Hoofdauteur
Martin Kindt

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

Uitgever
Jan van Wonderen

Projectleiding
Marika Verschoor

De sudoku's op werkblad 8 zijn overgenomen uit Scientific American, met vriendelijke toestemming van Olga Leonitjeva (NONZERO) en Ed Pegg.

Bureau redactie
Piet Hugen

Vormgeving
Studio Zwijsen, Nicolette Obers

Productiebegeleiding
Tessa Sponselee

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

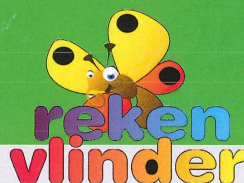
Illustraties
Anjo Mutsaers, Sylvia Weve (logo)

Fotografie
Martin Swinkels
Met dank aan: Beekse Bergen Hilvarenbeek

5^e druk
© Uitgeverij Zwijsen B.V., Tilburg
Voor België: Uitgeverij Zwijsen.be, Antwerpen
ISBN 978.90.276.5648.3
D/2005/1919/219

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 compilatieverken (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.



Zwijsen Fundamenteen Reeks

groep 8
boekje A