

Margriet van der Heijden

DE WISKUNDE- TROMPET

EN ANDERE VERHALEN
OVER VORMEN EN GETALLEN

Met illustraties van Iris Rijsman



UITGEVERIJ NIEUWEZIJD'S

INHOUD

Wiskunde klinkt in alles door	6	Het raadsel van de maand	38	Leugenpuzzel	70	Elf is een echte topsporter	102
Echte vrienden	8	WC-rol-wiskunde	40	De zeester, de octopus en de kat met 7 tenen	72	Olifanten in de lucht	104
Snelle flits	10	Hoeveel kippen worden niet gepikt?	42	Afvallen met getallen	74	ABCABC	106
$25 = 5^2$ en $343 = ?$	12	De wiskundetrompet	44	Zomaar zeventien	76	Hoera voor alle Nederlanders!	108
De bruggen van Königsberg	14	Getallen van grote blijdschap	46	Knappe klokkenmakers	78	De verjaardag van Kees Foet	110
Vind de valse munten	16	Geen sok voor ogen	48	Het geheim van de dennenappel	80	Een oude vraag	112
Kop of munt	18	Lekker lui rekenen	50	Jake ziet sterren	82	Na 19 komt...	114
Blinddoek, vier munten en een bord	20	Een mooie dag voor π -grapjes	52	Een vermoeden uit het jaar 1742	84	1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3...	116
Water bij de wijn doen	22	De puppy en de tijger	54	Cijfers en letters maar dan anders	86	Zomaar een somregel	118
Het raadsel van de klokken	24	$2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1$	56	Giraf in de kosmos	88	Bestaat het platonisch triljoenvlak?	120
De truc met de drie dobbelstenen	26	Woodall-priem	58	Vierkant op een schildpaddenschild	90	Kanonskogelproblemen en piramidedagen	122
Goochelen met een trappetje	28	Zeg met wiskunde: ik hou van jou	60	5×5 van Einstein	92	Een cadeautje voor Christopher	124
Taart voor honderd	30	Van Pentagon naar pentagram naar pentavlok	62	De rekenmier en de logicaolifant	94	Een lichtje op de berg	126
Levensgevaarlijk varen	32	Nieuwe vijfhoek, nieuwe tegelvloer	64	Welke kleur heeft de schoen van Gijs Groen?	96	De munten van professor Povey	128
In welke kooi zijn de schapen het veiligst?	34	Van vijfhoek naar twaalfvlak	66	Het hagelsteenvermoeden	98	Oplossingen en aanvullingen	130
Een ezelsbrug van een wereldkampioen	36	Heen en weer	68	Vierkant vol vierkantjes	100		

WISKUNDE KLINKT IN

In trompetten zit allerlei wiskunde verstopt. Er is wiskunde te vinden in de trompetklanken en wiskundige formules beschrijven hoe de lucht door de trompet stroomt als de trompettist erop blaast.

Dat is ook zo voor de trompet hiernaast. Hij is een beetje ouderwets. Hij lijkt op de trompet van engeltjes in de kerstboom of op oude schilderijen. Wat hij over wiskunde vertelt, lees je op bladzijde 44.

Wiskunde vind je ook op andere plaatsen. Bijna overal eigenlijk. Er zit wiskunde in de vormen van gebouwen, bomen of wolken. Dankzij wiskunde kunnen we bruggen bouwen, en auto's, en raketten. Wiskunde helpt om te begrijpen hoe de maan om de aarde draait en de aarde om de zon. Met wiskunde kun je de kans inschatten dat je een gevaarlijke reis overleeft. En als je een spelletje speelt op je telefoon, draait alle 'denkwerk' van je telefoon op wiskunde.

Wiskunde is dus meer dan enkel rekenen. Wiskunde is veelzijdig. Er zitten meer kanten aan dan aan een vijf- of twintigvlak. Soms gaat het bij wiskunde vooral over vormen, zoals kubussen,

ALLES

DOOR!

 π

zulke vijfvlakken,
cirkels, lijnen en

hoeken. Soms gaat het

over getallen die verbazing-

wekkende eigenschappen

kunnen vertonen. Dan weer is

vooral logisch nadenken belangrijk.

Sommige wiskundigen gebruiken

ingewikkelde formules als een soort super-

gereedschap. Als detectives kunnen ze zo achterhalen

hoe dingen werken in de kosmos, in de natuur, bij dieren en

bij mensen. Andere wiskundigen houden ervan om na te

denken over dingen die je bijna niet kunt begrijpen: zoals

over een figuur met 248 dimensies, over getallen die wel en

niet lijken te bestaan, over hoeveel soorten oneindig er zijn...

De wiskundetrompet probeert vrolijke stukjes van zulke wiskunde voor je over de bladzijden te blazen. Veel leesplezier!

PS Ontzettend bedankt, wiskundige Klaas Pieter Hart, voor het heel precies nalezen van dit wiskundegetrompetter.

ECHTE

Soms lijkt het of alle andere mensen op Instagram, Snapchat of Twitter grappiger en hipper zijn dan jijzelf. En vooral: alsof ze meer vrienden, punten of volgers hebben. Maar dat is niet zo gek. Zo zitten Snapchat, Instagram en Twitter in elkaar, want zulke 'sociale media' draaien om netwerken.

Dat werkt zo. Neem een groepje van vier mensen: Maup, Wouter, Esmee en Dewi. In dit groepje heeft Dewi één vriend (Wouter); Wouter heeft drie vrienden (Dewi, Esmee en Maup) en Maup heeft twee vrienden (Wouter en Esmee), net als Esmee (Wouter en Maup). Gemiddeld hebben Maup, Wouter, Esmee en Dewi dus elk twee vrienden.

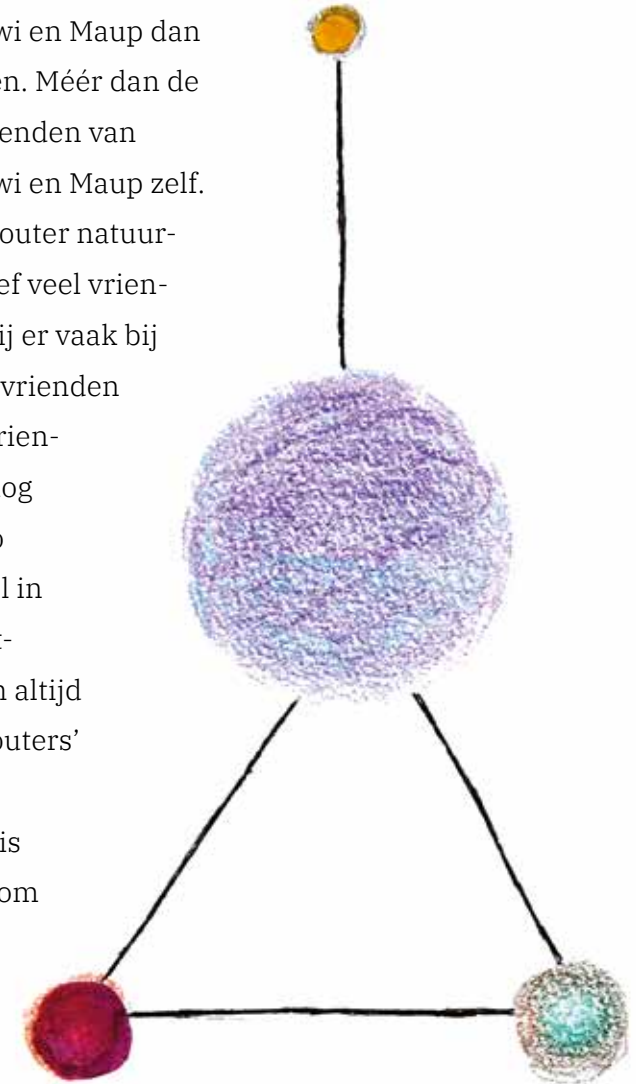
Nu tellen we de vrienden van de vrienden. Dewi's ene vriend (Wouter) heeft drie vrienden (Dewi, Esmee en Maup). De twee vrienden van Esmee (Maup en Wouter) hebben bij elkaar vijf vrienden, net als de twee vrienden van Maup (Esmee en Wouter). De drie vrienden van Wouter hebben bij elkaar ook vijf vrienden. Samen hebben hun acht vrienden dus achttien vrienden en gemiddeld heeft elke vriend van

VRIENDEN

Wouter, Esmee, Dewi en Maup dan $18/8 = 2,25$ vrienden. Méér dan de gemiddeld twee vrienden van Wouter, Esmee, Dewi en Maup zelf.

Het komt door Wouter natuurlijk. Die heeft relatief veel vrienden. Daardoor zit hij er vaak bij als je vrienden van vrienden telt, en met al die vrienden weegt hij ook nog eens zwaar mee. Zo gaat het al helemaal in grote 'vrienden-netwerken'. Daar zitten altijd wel wat van die 'Wouters' in.

Maar ja, meestal is het toch het leukst om in het echt bij je vrienden zijn.



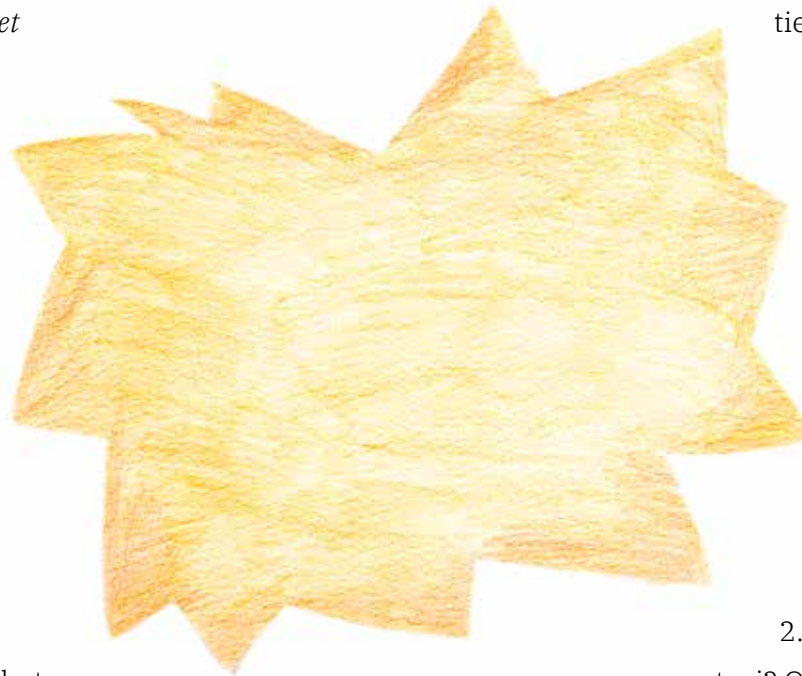
SNELLE

FLITS

Meteen een vraag. Je moet binnen een halve minuut antwoord geven. *Een tafeltennisbatje en een balletje kosten samen 1,10 euro. Het batje is 1 euro duurder dan het balletje. Wat kost het balletje?*

Wat zei je? 10 cent? Dat antwoord geven slimme studenten aan de universiteit het vaakst. Maar: het klopt niet. Want stel: het balletje is 0,10 euro, ofwel 10 cent. Dan is het batje 1,10 (1 euro duurder) en zijn ze samen dus niet 1,10, maar 1,20 euro.

Maar ja, wie snel moet denken, gaat af op wat in een flits logisch klinkt. Al zijn er natuurlijk ook Pietjes-precies. Die noemen het batje 'a' en het balletje 'b' en schrijven dan formules op. Zoals $a + b = 1,10$ en $a - b = 1,0$ en dus $2b = 0,10$ en $b = 0,05$ euro, ofwel 5 cent. Net zo kunnen ze daarna ook uitrekenen wat een balletje kost als bat-en-bal 10,40 euro kosten en een batje 8 euro.



Dan zijn er nog mensen die het probleem in kaart brengen. Zij zeggen: als je één euro weghaalt, blijft er tien cent over. Die moet je verdelen over twee dingen – balletje en batje – en dus is het balletje 5 cent.

Soms past natuurlijk de ene tactiek beter (snel en niet zo precies) en soms de andere (als precies zijn iets oplevert). En soms wissel je als vanzelf. Als het snelle-flits-antwoord *niet* logisch lijkt, bijvoorbeeld. Zoals hier: een H&M-trui en een Chanel-jurkje kosten samen 2.220 euro. De jurk is 2.100 euro duurder dan de trui. Wat kost de trui? Of: een Maserati en een Opel kosten samen 180.000 euro. De Maserati is 100.000 euro duurder dan de Opel. Wat kost de Opel? Nu zie jij waarschijnlijk ook meteen: het snelle-flits-antwoord kan niet kloppen.