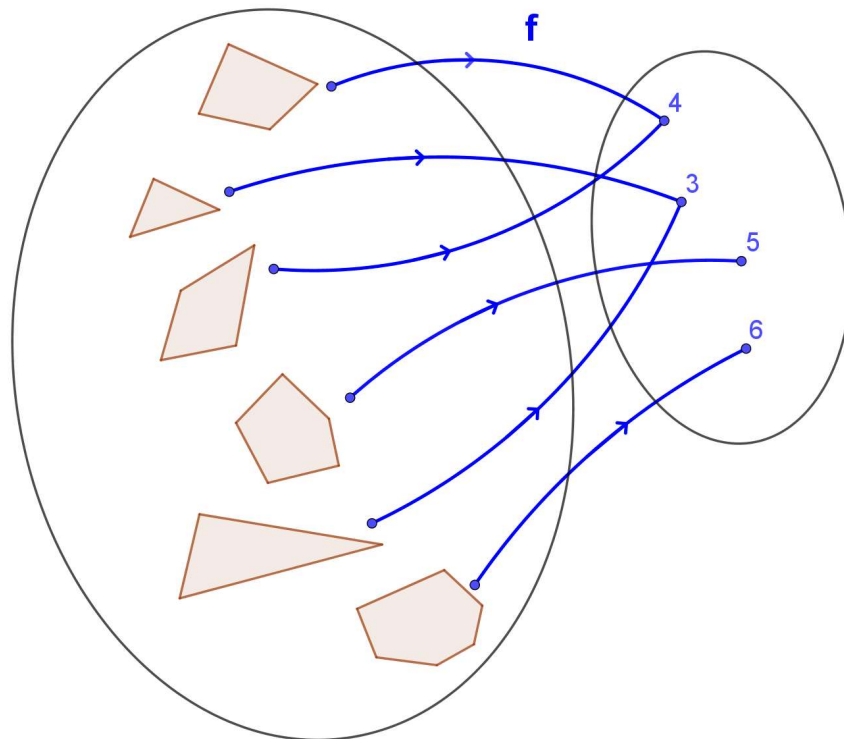


# Wiskundige verbanden

een intuïtieve kennismaking

voor jongeren van 12 tot 99 (i.h.b. 2<sup>de</sup> graad middelbaar ASO & TSO)



Koen Van de moortel  
[www.lerenisplezant.be](http://www.lerenisplezant.be)

versie 2025 04 23

### Vereiste voorkennis:

- \* Elementaire berekeningen (+ - · / ), machten en wortels, met getallen (ook breuken!) en letters; volgorde van bewerkingen kennen;
- \* eenvoudige vergelijkingen kunnen oplossen;
- \* met een assenstelsel kunnen werken, ook intervalnotatie kennen;
- \* een beetje elementaire meetkunde: stelling van Pythagoras, omtrek, oppervlakte en volume van eenvoudige figuren;
- \* liefst: basisbeginselen van de verzamelingenleer;
- \* liefst ook: weten wat een sinus & cosinus zijn.

### Leerdoelen:

- \* Een idee krijgen van welke wiskundige relaties er zoal mogelijk zijn;
- \* afleren om schrik te hebben van een simpel berekeningsvoorschrift, en aanleren hoe je daar met weinig moeite “ambachtelijk” een grafische voorstelling kan van maken;
- \* interessante eigenschappen van grafieken leren herkennen, zoals extrema, nulpunten, buigpunten, asymptoten, symmetrie,..., en deze in simpele gevallen ook leren berekenen;
- \* voorbeelden van praktische toepassingen leren kennen, hoe je dingen in de wereld met functies kunt beschrijven en “voorzichtige voorspellingen” kunt doen;
- \* in simpele gevallen: functies leren aanpassen aan gegevens (parameters berekenen);
- \* probleemoplossend leren denken (bv. vernuftige manieren om stelsels op te lossen);
- \* kennismaken met software zoals GeoGebra en rekenbladen;
- \* een aantal “moeilijke” woordjes bijleren.

De nummers (06...) bij de meeste stukjes verwijzen naar de eindtermen van het Vlaamse gemeenschapsonderwijs, 2024; zie [onderwijsdoelen.be](https://onderwijsdoelen.be); de nummers MD..., CD... en DD... verwijzen naar de minimumdoelen, cesuurdoelen, differentiële doelen van het vrij onderwijs, zie: [pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/ii--wiss"-d/leerplan](https://pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/ii--wiss) (doorstr. fin. ASO), [pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/ii-wis-da](https://pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/ii-wis-da) (dub.fin. TSO).

In Nederland dekt dit boekje vooral de kerndoelen 25 en 27 van de onderbouw VO.

Zie: [wetten.overheid.nl/BWBR0019945/2012-12-01](https://wetten.overheid.nl/BWBR0019945/2012-12-01).

### Methode:

Een kruising tussen de **Sokratische methode** (door prikkelende vragen antwoorden proberen uit te lokken die men eigenlijk al weet) en de **Assimil-methode** (geleidelijk “en stoemelings” nieuwe begrippen aanbrengen, die dan later in andere konteksten terugkomen).

---

NUR: 120, 918, 919, thema: PBJ

ISBN: 9789080409934

D/2025/Koen Van de moortel, uitgever

Eerste druk 23 april 2025

© Koen Van de moortel

Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder toestemming van de auteur.

Suggesties? Errata? Bedenkingen? Stuur ze naar [info@lerenisplezant.be](mailto:info@lerenisplezant.be)

Grafiek op voorkant: de “bilspleetfunctie”, ja ze bestaat!

## Index

( )	1	hyperbool	15, 32, 38	schoenen	7
{ }	1	identiteit	31	regressie-analyse	43
^	20	inverse functie	33	rekenblad	51
	6	inverse of omgekeerde relatie	3	rekken grafiek	29
x	19	inverse relatie	4	relatie	1
abs	19	iteratie	35	richtingscoëfficiënt	9
absolute nulpunt	41	Kelvin	42	Rohrer, Fritz	43
absolute waarde	19	ketting	24	round	28
Aerts, Jozef	52	klimaatmodellen	39	schaakspel	21
afhankelijke variabele	3	klokvormige grafieken	24	sigmoïde	27
afkoeling	37	knikker	40	sinus	15
afkoelingswet van Newton	23	kontinu	14	Sissa	21
afronding	28	koppel	1	smiley	52
amplitude	29	kristallen bol	38	snelheid	40
antenne, parabool-	13	LibreOffice Calc	51	snijpunt	
Archimedes	13	lineair	9	bepalen met GeoGebra	50
Arcsin	16	lineaire transformatie	30, 35	spaarpot	49
asymptoot	14	linkerlimiet	14	spelling	4
asymptoot, schuine -	18	ln(x)	24	spiegel, parabolische -	13
beeld	3	logaritme	22	statistiek	43
Ber(f)	3	logistische functie	27	stijgend	8
bereik	3	lopers	21	symmetriepunt	11
Bgsin	16	Lorentz, Hendrik Antoon	24	tangens	9
bijektie	4, 33	luchtdruk	41	temperatuur	41
Bld(f)	3	machtsfunctie	20	top van een parabool	31
body mass index	43	maximum	12	trapfunctie	28
Bosch, Rob	52	bepalen met GeoGebra	48	trendlijn	43
Braille-alfabet	4	meetkundige plaats	8, 47	tweedegraadsfunctie	12, 40
brandpunt	13	menukaart	2	tweedegraadsvergelijking	34
buigpunt	11	militaire alfabet	4	valversnelling	40
cirkel	17	minimum	12	van de Craats, Jan	52
corpulence index	43	bepalen met GeoGebra	49	Venn, John	1
cosinus	15	Möbiustransformatie	32	venn-diagram	1
dalend	8	model	39	verfblik optimaliseren	48
De Weerd, Roger	7	morse	4	verliefdheden	1
derdegraadsfunctie	10	niet-lineaire transformatie	35	verschuiven grafiek	28
diskontinuiteit	14	nulpunt	8, 11	verzameling	1
diskriminant	35	bepalen met GeoGebra	46	vetgehalte in lichaam	44
Dom(f)	3	numerieke benadering	35, 46	voorschrift	3, 46
domein	3	onafhankelijke variabele	3	vrije val	40
e	24	oneindig	12	wijn	45
een-een-relatie	4	oneven functie	10	wolframalpha.com	52
eerstegraadsfunctie	9	ongeremde groei	23	zaagtandfunctie	28
ekwivalentierelatie	2	ontbinden in factoren	35	zonlicht onder water	23
element	1	optimalisatieprobleem	47, 48	zwaartekracht	40
Euler, Leonhard	24	orderrelatie	2	±	13
even functie	12, 17	oscilloscoop	16	~	10
Excel	51	overgang	26	≡	31
exp(x)	24	overgewicht	43	∈	6
exponentiële functie	22	parabool	13, 29, 30, 38	∞	12
extrapoleren	39, 42	parameters	9, 46	∪	18
extremum	12	parameters aanpassen	35	∩	33
FittingKVdm	44	periodieke functie	16, 28	∇	31
fonetisch alfabet	4	Physics Toolbox	16		
functie	2	praktisch domein	10		
funktiewaarde	6	prijs/kwaliteitsbeoordeling	45		
Gauss, Carl Friedrich	24	Pythagoras	17		
Gay-Lussac, Louis	42	Quattro Pro	51		
GeoGebra	46, 48	Quêtelet, Adolphe	43		
Google Spreadsheets	51	radiaal	16		
grafiek	8	radioactief verval	23		
gravitatie	40	rationale functie	15		
groefactor	23	recht evenredig	10		
hartslag	37	rechte	38		
helling	9	regel van de kousen en de			
homografische functie	32, 45				

### Voor wie is dit boekje?

Voor iedereen die op een beknopte manier wil kennismaken met wiskundige verbanden, als spel voor de hersenen, of als middel om de wereld te beschrijven en te begrijpen. Mijn doelpubliek is dus vooral: leerlingen van de 2<sup>de</sup> graad middelbaar (Vl.: TSO & ASO, NL: VWO), maar ook voor ouders of leerlingen van de 3<sup>de</sup> graad die hun kennis willen oprispen. Het is als een verhaal voor **zelfstudie (thuisonderwijs)** geschreven, maar **leerkrachten kunnen het evengoed rechtstreeks gebruiken** om er pakweg 20 à 40 lesuren mee te vullen, afhankelijk van het tempo en het aantal gemaakte oefeningen.

### Waarom?

Ik hou niet van de typische schoolboeken waarin leerlingen duizend keer dezelfde oefening moeten doen en uiteindelijk nog altijd maar een zeer eng beeld krijgen van waarover het gaat, en weinig zelfstandigheid ontwikkelen. Dat is alsof ze gans de tijd moeten pootje-baden zonder zich ooit te kunnen uitleven en te zien waar ze naartoe gaan. Mijn filosofie is eerder: hup het water in, en leer zwemmen, **leer zelf ontdekken i.p.v. regeltjes van buiten te leren!** Ik wil ook een **veel bredere kijk** geven, zowel op de theorie als de praktijk. Mijn hoop is dat ze daardoor een stevigere basis krijgen voor de derde graad en eventuele hogere studies.

### Belangrijkste thema's:

Wat zijn wiskundige relaties en hun inversen? Funkties & bijketties. Pijlenvoorstelling, voorschrift, domein & bereik. Regel van de kousen en de schoenen. Grafieken en hun kenmerken (extrema, buigpunten, asymptoten, nulpunten, symmetrie, periodiciteit,...). Voorbeeld-analyses van enkele veelgebruikte funkties, met telkens toepassingen uit de echte wereld. Transformaties. Oplossen van vergelijkingen. Aanpassen van parameters aan de realiteit - wiskundige modellen. Kennismaking met software om grafieken te tekenen en problemen op te lossen zoals optimalisatie.

Koen Van de moortel (°Antwerpen 1962) is licentiaat experimentele natuurkunde en al 4 decennia bijlesgever natuur- en wiskunde, met ook vele jaren voor de klas. Daarnaast werkt hij soms ook als onderzoeker, Delphi Pascal-programmeur, fotograaf, en nog van alles. Bij leven en welzijn bereikbaar via: [info@lerenisplezant.be](mailto:info@lerenisplezant.be).

Zijn andere boeken & software i.v.m. wetenschap & wiskunde:

- \* ***Metten is Weten - een praktisch voorbeeldenboek voor pupillen, meesters en kurieuzeneuzen***, (190p. A4, nov. 2021, ISBN: 9789080409927).  
Zie: [www.lerenisplezant.be/metenisweten.htm](http://www.lerenisplezant.be/metenisweten.htm).
- \* ***Measuring and modeling by example - How mathematical functions can be used (and misused) to describe the world*** (400p., jan. 2025, World Scientific, Singapore, ISBN: 9789811296765).  
Zie: [www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/13948](http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/13948).
- \* ***FittingKVdm*** versie 1.18 (2024): Windows-software voor wiskundige modellering, met vernieuwde methode en veel echte voorbeelden. Zie: [www.lerenisplezant.be/fitting.htm](http://www.lerenisplezant.be/fitting.htm).



De auteur in 2024, naast zijn portret in het geboortedorp van Aristoteles...

*“Wiskundige modellen hebben ons veel gebracht, maar hun succes is niet zonder gevaar. Modelleren vraagt ook verantwoordelijkheid nemen. Met duidelijke liefde voor het vak toont Koen hoe je wiskunde spelenderwijs kunt inzetten om de wereld om je heen te begrijpen. En, waar dat begrip verwatert. Een aanrader voor wie meer wiskundig weerbaar wil worden.”* - Dr. Marc Jacobs, datawetenschapper, NL.



9 789080 409934 >