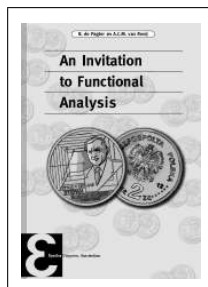


Boekbesprekingen

| Book Reviews

Redactie: Hans Cuypers en Hans Sterk

Review Editors NAW - MF 7.092
 Faculteit Wiskunde & Informatica
 Technische Universiteit Eindhoven
 Postbus 513
 5600 MB Eindhoven
 reviews@nieuwarchief.nl
 www.win.tue.nl/wgreview



B. de Pagter, A.C.M. van Rooij
An Invitation to Functional Analysis
 Epsilon Uitgaven, deel 75, 2013
 vii + 180 p., prijs € 25,00
 ISBN 9789050411349

In the introduction the authors start by explaining how this book is different from other books on the same topic. They have decided not to treat (for instance) topological vector spaces and Banach algebras. Furthermore, they abstain from topology and the axiom of choice. Normally, within functional analysis the axiom of choice is only used to prove the Hahn–Banach theorem. Without this axiom, the Hahn–Banach theorem can still be proved, but only on separable spaces. The authors call their choices the ‘light’ version of functional analysis. I think this qualification is misleading. First of all a student having only a background in analysis may confuse ‘light’ with easy and not relevant for applications. He will be very surprised when starting to work with the book. The results are deep and most of the functional analysis needed for applications is treated in the book. Secondly, ‘light’ may be confused with lack of rigor. Again this is not at all the case in this book. Proofs are written down in the right level of detail.

The chapters in this book, ‘Metric spaces,’ ‘Normed Vector spaces,’ ‘Linear Operators,’ ‘Banach Spaces’ and ‘Hilbert Spaces’ are in my opinion the right topics for a first course on functional analysis. The student learns the basics of functional analysis, and for a student not continuing in analysis this will be sufficient. If a student continues in analysis, then he has learned from this book the basics very well, and it will be no problem exploring other topics like general spectral theory, unbounded operators, topological vector spaces, et cetera.

It is quite an achievement that the authors are able to treat the above mentioned topics in only 180 pages. The proofs are all included, and there are exercises which help to understand the material. It is a book that could be studied independently. However, I think that a student less trained in reading mathematical proofs will need some guidance from time to time.

Hans Zwart



Alex Bellos
Genieten van getallen
Hoe getallen het leven weerspiegelen
en het leven getallen
 VBK Media, 2014
 382 p., prijs € 15,00
 ISBN 9789021549637

Walter Mebane, politicoloog aan de Universiteit van Michigan, beweerde dat de Iraanse presidentsverkiezingen van 2009 doorgestoken kaart waren. Mebane vermoedde dat er stemmen op kunstmatige manier waren toegevoegd voor de zittende president. Hij baseerde dit vermoeden op de Wet van Benford. In 1841 ontdekte de Duitse wiskundige Möbius dat de standaardparabool $y = x^2$ gebruikt kan worden als een vermenigvuldigingsmachine.

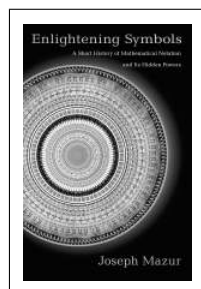
Zomaar twee aardige feitjes uit dit boek waar ik in mijn lessen zeker iets mee wil gaan doen. In de inleiding schrijft Bellos dat hij met dit

boek de lezer wil verrassen, hem of haar wil laten zien hoe zijn favoriete wiskundige concepten in het dagelijkse leven zijn terug te vinden en de schoonheid, het nut en de speelsheid van abstract denken wil leren waarderen. Daar is hij zeker in geslaagd. Hierbij komen achtereenvolgens getallen en onze gevoelens voor getallen, de wetten van Benford en Zipf, goniometrie in driehoeken en in de analyse, kegelsneden, exponentiële groei, negatieve en complexe getallen, calculus en bewijsmethoden aan de orde, alvorens Bellos eindigt met de Game of Life als voorbeeld van cellulaire automaten. Bij het laatste vertelt hij nog dat het theoretisch mogelijk is dat Life met elke computer op de wereld kan ‘emuleren’ (naar de kroon steken, aldus Van Dale — bedoeld wordt iets als ‘wedijveren’).

Dit laatste woordgebruik laat volgens mij zien dat er niet altijd even handig is vertaald. Bellos schrijft vlot en onderhoudend, zijn boek is gericht op een groot en algemeen publiek: hij geeft geen tot nauwelijks bewijzen, als het wat technischer wordt dan verwijst hij naar een bijlage (acht stuks). De onhandige vertaling schijnt soms ook door in wiskundige termen. Zo wordt regelmatig het begrip ‘gradiënt’ genoemd. Ik denk dat 99 procent van de doelgroep nog nooit van dit begrip heeft gehoord. Het begrip wordt wel uitgelegd, maar waarom niet het beter van de middelbare school bekende ‘richtingscoëfficiënt’ gebruiken?

Eigenlijk is de onhandige vertaling het enige minpuntje dat ik in dit boek kan vinden. De Nederlandse titel van het boek — *Genieten van getallen* — is wat mij betreft uitstekend gekozen. Ik heb inderdaad van het boek genoten!

Ernst Lambeck



Joseph Mazur
Enlightening Symbols
A Short History of Mathematical
Notation and Its Hidden Powers

Princeton University Press, 2014

312 p., prijs \$ 29.95

ISBN 9780691154633

Iedere lezer kent nog wel het oude onderscheid tussen cijferend rekenen en zogenaamde redactievraagstukken. De laatste waren taalkundige, ‘ingeklede’ rekenkundige vraagstukken. Het bijzondere daaraan was wél dat zo’n vraagstuk vervolgens op een ‘retorische’ wijze opgelost moest worden, namelijk al redenerend zonder gebruik te maken van wiskundige symbolen. In feite stond een groot gedeelte van de rekenkunde bol van de retoriek. Wat te denken van de volgende volzin: “In een evenredigheid staat de eerste term tot de som van de eerste en de tweede als de derde tot de som van de derde en de vierde.” De onderwijzers werden tot in de jaren zestig van de vorige eeuw op deze wijze opgeleid. Rekenen onderscheidde zich daarmee van de rest van de wiskunde door het vermijden van symbolen en door het op ‘retorische’ wijze al redenerend toewerken naar de oplossing. Wellicht is dit de reden dat zelfs een minister van onderwijs nog in het begin van de 21ste eeuw stelling beweerde dat rekenen geen wiskunde is, maar echt iets anders (sic). Nu is de wiskunde bij uitstek het vak dat gebruik maakt van een overvloed aan tekens en symbolen. En het is inderdaad waar dat de wiskunde (inclusief het rekenen) zich ontwikkeld heeft vanuit de retoriek naar symboolmatig werken.

In het boek dat voor ons ligt schetst Joseph Mazur dit facet van de ontwikkeling van de wiskunde. Hij beschrijft op zorgvuldige wijze de tekens die oude volken hebben gebruikt om getallen aan te duiden. Hij gaat daarin verder dan de gebruikelijke historische beschouwingen:

naast de bekende voorbeelden als die van het spijkerschrift en van de hiërogliefen beschrijft hij de Hebreeuwse en de Griekse notaties, maar ook die van bijvoorbeeld de Azteken, de Maya’s, de Chinezen en de Japanners. En natuurlijk de verworvenheden vanuit India, het Sanskriet en de Arabische invloeden. De gedetailleerdheid van de beschrijving is voor hem geen doel op zich, maar heeft de functie om te laten zien dat er grote overeenkomsten bestaan tussen al deze systemen die verspreid over de wereld onafhankelijk van elkaar tot stand zijn gekomen.

De gebruikte notaties bestonden in feite allemaal uit tekens die nog geen symboolfunctie hadden. De meeste van deze tekens waren afkortingen van woorden. (Het retorische aspect.) Zo is het +-teken voor optellen waarschijnlijk ontstaan uit de ‘t’ van het Latijnse ‘et’ (‘en’). Het horizontale streepje iets lager en het boogje onderaan weg, geeft uiteindelijk de +. En zo is voor zeer veel tekens de relatie met de achterliggende woorden of figuren aan te geven. Mazur beschrijft en documenteert dit alles zeer zorgvuldig en waarheidsgetrouw. Intussen schrijft hij daarmee ook een stuk geschiedenis van de wiskunde. Natuurlijk leidt zijn betoog tevens naar negatieve getallen, die aanvankelijk niet als getallen, maar als een (financiële) schuld werden behandeld. En bij de ontwikkeling van de derde- en vierdegraadsvergelijkingen naar de wortels uit negatieve getallen. Uitvoerig beschrijft hij de ontwikkeling van het wortelteken: van de R van Radix (wortel) na veel omzwervingen en pas laat in de ontwikkelingsgeschiedenis naar ons wortelteken en nog later de streep boven de vorm waaruit de wortel getrokken moest worden.

Part 1 (8 hoofdstukken) van het boek, ‘Numerals’, is vrijwel geheel gewijd aan de notaties en dat geldt ook voor een groot deel van Part 2 (11 hoofdstukken) ‘Algebra’. Maar tijdens de ontwikkeling van de algebra gebeurt er iets wezenlijks met de notaties en de tekens. Ze gaan meer betekenen dan alleen een afkorting, ze ontsluiten nieuwe werelden, kortom allengs transformeren ze tot symbolen. In het begin daarvan staat zelfs ‘onze’ Frans van Schooten, die de stap zette om de streep van het wortelteken door te trekken, waarmee hij echt iets toevoegde aan het wortelteken. De auteur citeert Tobias Dantzig: “It is this power of transformation that lifts algebra above the level of a convenient shorthand.” Het voorbeeld van het symbool i voor de wortel uit -1 is veelzeggend: “From the symbol i there emerged a new notion: that magnitude, direction, rotation may be embodied in the symbol itself.”

Part 3 (5 hoofdstukken), ‘The Power of Symbols’, behandelt een aantal theoretische achtergronden van symbolen, waarbij de auteur bewuste en onderbewuste psychologische effecten beschrijft die wiskundige symbolen gehad hebben op het wiskundig denken en wiskundig begrip. In vijf appendices komen nog enkele voorbeelden aan de orde (over de notatie van Leibniz, Newtons fluxies, een uitgevoerd experiment, complexe getallen en quaternionen) waaraan het voorgaande nog eens wordt geadstrueerd. Een behoorlijk uitgebreid notenapparaat en een register besluiten het boek.

De auteur toont overduidelijk aan dat de ontwikkeling van de wiskunde tot nu toe vrijwel niet mogelijk geweest zou zijn wanneer de oude retorische werkwijze zich niet had ontwikkeld tot symboolmatig werken. Ten overvloede maakt hij dat nog eens duidelijk aan de hand van een van de schitterende syllogismen die Lewis Carroll in zijn logicaboek heeft opgenomen: vrijwel onmogelijk op te lossen via de retorische werkwijze, een fluitje van een cent wanneer symbolen worden gebruikt.

Een erg mooi boek dat ik een ieder kan aanraden die geïnteresseerd is in de historische ontwikkeling van ons vak en in wijsgerige beschouwingen daarover. Slechts enkele onnauwkeurigheden ontsieren

de tekst, zoals op bladzijde 157 waar een polynoom zomaar vervangen wordt door een vergelijking en op bladzijde 172 waar een minteken als gelijkteken is afgedrukt. Het zijn slechts kleinigheden. Aanbevolen, ook voor lerarenopleidingen om toekomstige docenten er van te doordringen dat een goede notatie en een juist gebruik van symbolen van essentieel belang zijn. Leerlingen maken er nogal eens een rommeltje van, hetgeen door veel docenten ten onrechte door de vingers wordt gezien.

Wim Kleijne



Dirk Huylebrouck
België + wiskunde
Academia Press, 2013
243 p., prijs € 23,00
ISBN 9789038221496

Voor u, lezer, ligt een recensie van het derde boek van Dirk Huylebrouck, die onder meer bekend is als auteur van wiskundig georiënteerde artikelen in het blad *EOS* en als redacteur van de rubriek 'The Mathematical Tourist' in het tijdschrift *The Mathematical Intelligencer*. De auteur publiceerde eerder de boeken *Afrika + wiskunde* (VUB Press, 2004) en *De codes van da Vinci, Bach, pi & Co* (Academia Press, 2009). Het boek bevat een groot aantal bijdragen over verworvenheden in de wiskunde door Belgen volbracht en/of aangetroffen in België, en over in België opgeleide wiskundigen, dit alles verlicht met maar liefst 182 afbeeldingen, voornamelijk bestaande uit kleurenfoto's. Uitvoerige levensloopbeschrijvingen van de Fieldsmedaillewinnaars Jean Bourgain, Pierre Deligne en van de Abelprijswinnaar Jaques Tits, alsmede van de eerste vrouwelijke hoogleraar aan de Princeton Universiteit, Ingrid Daubechies, vinden we in het boek, hun verdiensten uitgemeten in 93 bladzijden en vergezeld van 60 foto's inclusief enkele figuren. In het bijzonder is nader ingegaan op het creatieve werk van Daubechies dat geleid heeft tot het verwezenlijken van het nu bekende beeldformaat JPEG en op haar werk bij het optimaliseren van digitalisaties in de schilderkunst via wavelets. Nergens ben ik zo'n boeiende beschrijving van hun leven en werk tegengekomen; ook niet dus in internationale periodieken of boekwerken.

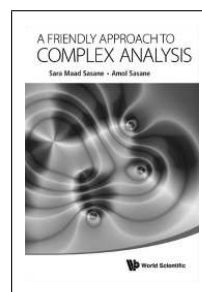
Vervolgens treffen we bijdragen aan over: de oudste vondsten van de wiskunde liggen in België (het Ishangobeen). De 'Mare Belgicum' op de maan (daar bevindt zich de maankrater Langrenus) vergezeld van een verhaal over de zeventiende eeuwse astronoom Michiel Florentinus Van Langren, die bekend zou worden in de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden. De Belgische stelling van Dandelin (als u in België een coupe ijs bestelt, vraag dan eens naar het Dandelin-ijsje (in Brussel de Coupe Dandelin)), dat wil zeggen een orthogonale kegel met de top naar beneden, bolletje ijs erin rakende rondom aan de kegelwand met daarop aangebracht schuin een plat koekje met daarop weer een bolletje ijs rustende, rakende rondom aan de kegelwand, dit alles overgoten met chocoladesaus en andere ingrediënten). Een verhaal over de 'Belgische' markies, de wiskundige Gasparo Michel-Marie Pagani de la Torre (negentiende eeuw).

Dan volgen onder meer vier zaken die betrekking hebben op eigenaardigheden die men in België aantreft vanwege hun wiskundige 'afwijkingen'. Als zodanig beschrijft Huylebrouck: de verkeerde nummering van landingsbanen op het vliegveld Zavetem; het Hellend vlak van Ronquieres dat weliswaar volgens plan helt, doch dat wiskundig

incorrect is gebouwd wat betreft de bijbehorende mechanica (voor details over het Hellend vlak van Ronquieres, kijk eens op Wikipedia); de ongelukkige ligging van de Belgische poolbasis op Antarctica; de ongeluksbolletjes van Brussels Airport. In de zogeheten 'E-pi-loog' staat een zelfkritiek op *België + wiskunde*, namelijk over kennis van samengestelde interest en wiskundige beginselen van economie bij het Belgisch koningshuis, Belgische politici, het Belgische leger alsmede ook een ding als 'wiskundige fastfood'.

Het boek is heel aantrekkelijk en boeiend geschreven en uitgevoerd, zowel voor wiskundigen als zeker ook voor een algemeen publiek geïnteresseerd in (opvallende) zaken rondom de wiskundebeoefening. Van Nederlandse bodem is zo'n type boek als dit mij niet bekend. Zeker het aanschaffen waard voor ontspannende leesuur, daarbij tegelijkertijd uw kennis vergrotende over wiskundezaken en -personen in België.

Robert van der Waall



Sara Maad Sasane, Amol Sasane
A Friendly Approach to Complex Analysis

World Scientific Publishing Co, 2014
xv + 272 p., prijs £28.00
ISBN 9789814578998

Dit boek is, volgens de titel, een vriendelijke toegang tot complexe analyse. De onderwerpen die behandeld worden (ik volg de inhoudsopgave) zijn: 1. Complex numbers and their geometry. 2. Complex differentiability. 3. Cauchy Integral Theorem and consequences. 4. Taylor and Laurent series. 5. Harmonic functions. Het is duidelijk dat deze selectie enigszins beperkt is (ik kom daarop terug). De uitleg is zorgvuldig en gedetailleerd, inderdaad 'vriendelijk' te noemen, maar wel gericht op een wat theoretisch publiek.

Het boek beoogt een inleidend leerboek te zijn voor een basis cursus in complexe analyse, maar is daar naar mijn mening slechts ten dele in geslaagd. De presentatie en de zorgvuldigheid zijn prima. Veel plaatjes, voorbeelden, opgaven en laagdrempelig uitgewerkte bewijzen. De behandelde onderwerpen lopen ook uit in aardige doorkijkjes (Identiteitstelling, Casorati-Weierstrass, Maximumprincipe) die de goede student zullen fascineren en inspireren, maar zijn absoluut van bachelorniveau en geen zware kost. En toch zou ik het niet voor een college complexe analyse voor toegepaste wiskunde-, natuurkunde- of elektrotechniekstudenten gebruiken. En dat is omdat er een tweetal belangrijke onderwerpen ontbreekt.

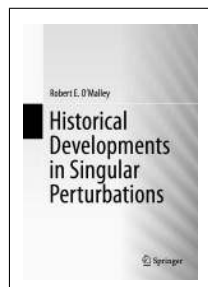
Ten eerste is de behandeling van de complexe logaritme en bijbehorende wortels en complexe machten onvoldoende. Alleen de hoofdwaaarde-log wordt behandeld. Een keer wordt terloops de mogelijkheid genoemd van een andere tak, maar nergens een andere vertakkingsnede. Aan de gebroken complexe macht wordt precies één zin gewijd, en dat de gewone wortel daaronder valt, moet je zelf concluderen. De subtiliteiten behorende bij de log van een analytische functie met meerdere nulpunten of polen blijven ongenoemd. Als de studenten Abramowitz & Stegun opslaan bij figuur 4.7 met de vertakkingsneden van de inverse hyperbolische functies, dan zullen ze niet weten wat daarmee aan te moeten. Ook het wonderlijke verschil in het tweede kwadrant tussen de Besselfuncties $H_n^{(1)}(iz)$ en $K_n(z)$ zal een mysterie blijven. Dit zijn geen onbelangrijke details die je later wel kunt bijbeunen. Studenten hebben er al moeite mee als het onderdeel

is van de stof, laat staan als ze het later zelf moeten uitzoeken.

Ten tweede ontbreken Fourier- en Laplace-integralen en hun inversen. Dit zijn in de toegepaste analyse, natuurkunde en elektrotechniek zulke belangrijke begrippen, dat ze als toepassing van complexe analyse niet mogen ontbreken.

Conclusie: een leuk, goed gepresenteerd en duidelijk boek, maar enigszins beperkt. Bekijk goed of alle onderwerpen erin staan die je per se wilt behandelen.

Sjoerd Rienstra



Robert E. O'Malley
Historical Developments in Singular Perturbations

Springer, 2014
256 p., prijs €52,99
ISBN 9783319119236

Er zijn boeken over geschiedenis van de wiskunde, wiskundeboeken met historische noten en dan dit boek als klasse apart: het geeft een uitvoerige schets van de ontwikkeling van de theorie van singuliere storingen, doorspekt met historische beschouwingen en anekdotes. Zoiets kan misschien alleen tot stand komen bij een auteur die zijn gehele werkleven met dit onderwerp is bezig geweest en waarbij de menselijke communicatie en de achtergronden van de betrokkenen niet uit het oog werden verloren. Bob O'Malley schreef een groot aantal artikelen op dit gebied en tevens een aantal waardevolle boeken; hij heeft veel internationale contacten en was president van SIAM.

Algebra verhoudt zich zo'n beetje tot analyse als theologie tot filosofie. De algebra kent een diepgaande, fraai gestructureerde theorie (en invloedrijke profeten), de analyse kent veel regels maar meer uitzonderingen in een overdaad van uiteenlopende theorieën. Als er een onderwerp is waar dit laatste tot uiting komt, dan is het de theorie van singuliere storingen. Voor algebraïci (als ze er ooit van hebben gehoord) lijkt het een groot pakket trucjes, voor de beoefenaars grenst het aan ballet en acrobatiek, maar dan met behulp van veel verschillende concrete en abstracte wiskundige hulpmiddelen. Een relatief eenvoudig voorbeeld voor degenen die niet bekend zijn met singuliere storingen is het volgende. Beschouw de gewone differentiaalvergelijking met kleine parameter ε en randvoorwaarden:

$$\varepsilon \frac{d^2 \phi}{dx^2} - \phi = 1 + x^2, \quad x \in (0, 1), \quad \phi(0) = 2, \quad \phi(1) = 0.$$

Bruutweg $\varepsilon = 0$ zetten levert als mogelijke benadering van de oplossing $\tilde{\phi}(x) = -(1 + x^2)$. Hoe kan dit een benadering van de oplossing zijn, $\tilde{\phi}(x) = -(1 + x^2)$ voldoet niet eens aan de randvoorwaarden. Het

antwoord is dat er inderdaad een gebied is waar $\tilde{\phi}(x)$ een benadering van de oplossing is terwijl er in grenslagen bij $x = 0$ en $x = 1$ aansluiting bij de randvoorwaarden wordt verkregen door middel van sterk variërende deeloplossingen.

Het verschijnsel singuliere storingen was voor 1900 hier en daar opgemerkt, maar het nam pas een grote vlucht door het werk van Ludwig Prandtl, beginnend met diens voordracht voor het Internationale Wiskunde Congres van 1904 in Heidelberg. Felix Klein bezorgde Prandtl een leerstoel in Göttingen en prees hem met: "zijn sterke intuïtie, grote originaliteit, de expertise van een ingenieur en de beheersing van het wiskundige apparaat." Prandtl's doorbraak betrof de stromingsleer, beschreven door niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen in de gevallen zonder wrijving en met kleine wrijving. Om de voortbeweging van een vliegtuig te begrijpen was wrijving onmisbaar, de bijbehorende wiskunde echter onoverkomelijk moeilijk. Prandtl introduceerde het begrip grenslaag, een dunne laag rond de vliegtuigvleugels, waar de wrijving een geheel ander aanzien aan de wiskundige oplossingen geeft dan verder weg. Het idee om in verschillende gebieden in de ruimte verschillende types oplossingen te construeren en deze via speciale voorwaarden met elkaar te verbinden (gladde continuering door matching) bleek buitengewoon vruchtbaar. Dit inzicht dat de aard van oplossingen van differentiaalvergelijkingen in verschillende gebieden van ruimte en tijd kwalitatief zeer verschillend kan zijn heeft het onderzoek van gewone en partiële differentiaalvergelijkingen wezenlijk vooruit gebracht.

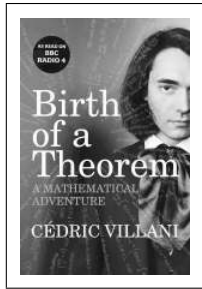
Veel onderzoekers op dit gebied waren Duits-Joodse wiskundigen die in nazi-Duitsland moesten uitwijken naar Engeland en de Verenigde Staten. In die landen kwam het vakgebied tot grote bloei mede onder invloed van G.I. Taylor, S. Goldstein en N. Levinson. In Nederland ontstond na de Tweede Wereldoorlog een invloedrijke school gesticht door Wiktor Eckhaus en Eduard de Jager; deze school krijgt in het boek ruim aandacht, onder anderen op de bladzijden 120–121.

De wiskundige stijl van het boek is didactisch, gericht op beginnende masterstudenten en, ondanks de vele technische details, meer beschrijvend en inleidend dan wiskundig rigoreus. Voor dat laatste verwijst de auteur naar de waardevolle lijst van 538 referenties. Voor de duidelijkheid moet worden gemeld dat naast de historische beschouwingen het boek zeer geschikt is voor een inleidend college singuliere storingen. Het begint met asymptotische, divergente reeksen en behandelt dan matching voor lineaire en niet-lineaire vergelijkingen. Dit doet al een stevig beroep op intuïtie, waarbij deels onopgeloste problemen en verschillende standpunten worden geformuleerd. Het is levende wiskunde. Latere hoofdstukken gaan over keerpunten (*turning points*), canards en meerschalenmethoden voor zowel oscillatorische als grenslaagproblemen.

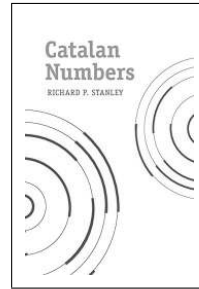
Het boek is een geweldig geschenk voor de wereld van wiskundige analytici.

Ferdinand Verhulst

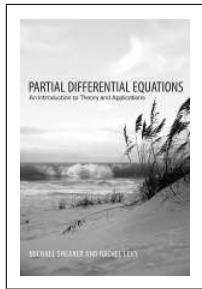
Recent verschenen publicaties. Als u een van deze boeken wilt bespreken of als u suggesties heeft voor andere boeken voor deze rubriek, laat dit dan per e-mail weten aan reviews@nieuwarchief.nl.



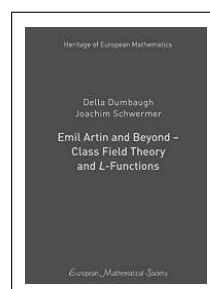
Cédric Villani
Birth of a Theorem
 Bodley Head
 ISBN 9781847922526
www.randomhouse.co.uk/editions/9781847922526



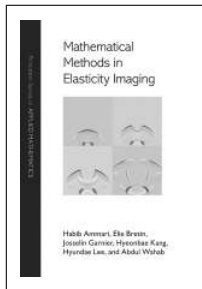
Richard P. Stanley
Catalan Numbers
 Cambridge University Press
 ISBN 9781107427747
www.cambridge.org/9781107427747



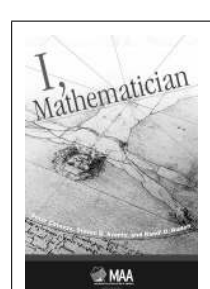
Michael Shearer, Rachel Levy
Partial Differential Equations
An Introduction to Theory and Applications
 Princeton University Press
 ISBN 9780691161297
press.princeton.edu/titles/10528.html



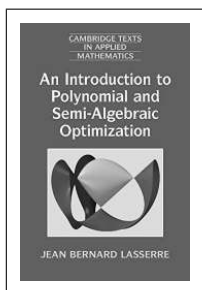
Della Dumbaugh, Joachim Schwermer
Emil Artin and Beyond – Class Field Theory and L-Functions
 European Mathematical Society
 ISBN 9783037191460
http://www.ems-ph.org/books/book.php?proj_nr=188



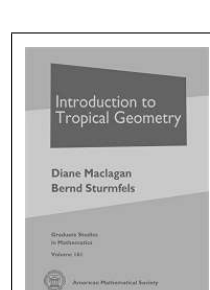
Habib Ammari, Elie Bretin et al.
Mathematical Methods in Elasticity Imaging
 Princeton University Press
 ISBN 9780691165318
press.princeton.edu/titles/10530.html



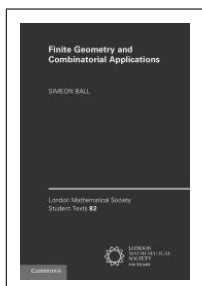
Peter Casazza, Steven G. Krantz, Randi D. Ruden (eds.)
I, Mathematician
 Mathematical Association of America
 ISBN 9780883855850
<http://www.maa.org/publications/books/i-mathematician>



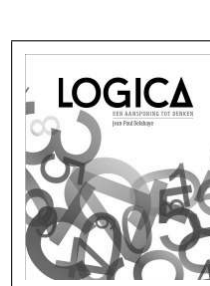
Jean Bernard Lasserre
An Introduction to Polynomial and Semi-algebraic Optimization
 Cambridge University Press
 ISBN 9781107630697
www.cambridge.org/9781107630697



Diane Maclagan, Bernd Sturmfels
Introduction to Tropical Geometry
 American Mathematical Society
 ISBN 9780821851982
<http://www.ams.org/bookstore?fn=20&ikey=GSM-161>



Simeon Ball
Finite Geometry and Combinatorial Applications
 Cambridge University Press
 ISBN 9781107518438
www.cambridge.org/9781107518438



Jean-Paul Delahaye
Logica
Een aansporing tot denken
 Veem Media
 ISBN 9789085714606
<http://shop.newscientist.nl/shop/1407122542>