



Rob Erven, Daniel Roelfsema en Gitte Kale

BASISBOEK WISKUNDE IN BUSINESS

Boom



3e DRUK

Basisboek wiskunde in business

Basisboek wiskunde in business

Rob Erven, Daniël Roelfsema & Gitte Kale

Derde druk

Boom

**inclusief
website!**

Met behulp van onderstaande unieke activeringscode krijg je toegang tot de website **www.basisboekwib.nl** voor extra materiaal. Deze code is persoonsgebonden en gekoppeld aan de derde druk. Na activering van de code is de website twee jaar toegankelijk. De code kan tot zes maanden na het verschijnen van een volgende druk geactiveerd worden. De code is eenmalig te gebruiken.

Opmaak binnenwerk: Textcetera, Den Haag
Basisontwerp omslag: Dog & Pony, Amsterdam
Omslagontwerp: DPS Design & Prepress Studio

© Rob Erven, Daniël Roelfsema, Gitte Kale & Boom uitgevers Amsterdam, 2021

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd, 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 het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

ISBN: 978 90 2443 775 7

ISBN: 978 90 2443 776 4 (e-book)

NUR 780

www.basisboekwib.nl

www.boomhogeronderwijs.nl

Voorwoord

Basisboek wiskunde in business legt hbo-studenten aan economische opleidingen stap voor stap een aantal wiskundige basisvaardigheden uit.

In het algemeen kan worden gesteld dat in de vooropleiding op havo-niveau studenten prima uitgerust zijn met wiskundekennis ter voorbereiding van een economische opleiding in het hbo. Voor deze studenten is dit boek een uitstekende brug met economische toepassingen en een aanrader om vaardigheden actief te krijgen.

Voor studenten afkomstig uit het mbo geldt in het algemeen dat er weinig aandacht aan wiskunde is besteed. Deze studenten hebben een achterstand ten opzichte van havo-leerlingen en dienen geholpen te worden om deze weg te werken. Dit boek springt hierop in door te starten met een hoofdstuk basisrekenen.

Aan deze derde druk is een extra hoofdstuk toegevoegd met gemengde, open opgaven waarmee je je nog beter op de praktijk kunt voorbereiden. Ook aan de eerste zes bestaande hoofdstukken zijn op verzoek van collega's extra opgaven toegevoegd. Daarnaast zijn er een aantal tekstwijzigingen doorgevoerd, is de lay-out geoptimaliseerd en zijn er nieuwe foto's toegevoegd.

Dank voor iedereen die onder lovende kritieken suggesties voor verbeteringen hebben gegeven. Met dank aan de prettige samenwerking met Boom uitgeverij Amsterdam.

Rob Erven, Daniël Roelfsema en Gitte Kale
Zwolle, februari 2021

Inhoud

Inleiding	9
1 Basisrekenvaardigheden	11
1.1 Inleiding	11
1.2 Leerdoelen	11
1.3 Case Apple iPad	11
1.4 Theorie-uitleg	12
1.5 Oplossen van het probleem in de case	24
1.6 Samenvatting	24
1.7 Opgaven	26
2 Lineaire verbanden	31
2.1 Inleiding	31
2.2 Leerdoelen	31
2.3 Case Vraag en Aanbod	31
2.4 Theorie-uitleg	32
2.5 Oplossen van het probleem in de case	47
2.6 Samenvatting	52
2.7 Opgaven	53
3 Tweedegraads verbanden	57
3.1 Inleiding	57
3.2 Leerdoelen	57
3.3 Case Duurzaam Hout	57
3.4 Theorie-uitleg	58
3.5 Oplossen van het probleem in de case	68
3.6 Samenvatting	71
3.7 Opgaven	72
4 Differentiëren	75
4.1 Inleiding	75
4.2 Leerdoelen	75
4.3 Case Winstmaximalisatie	76
4.4 Theorie-uitleg	76
4.5 Oplossen van het probleem in de case	86
4.6 Samenvatting	90
4.7 Opgaven	92

5	Financiële rekenkunde	97
5.1	Inleiding	97
5.2	Leerdoelen	97
5.3	Case Spaarplan	98
5.4	Theorie-uitleg	98
5.5	Oplossen van het probleem in de case	106
5.6	Samenvatting	108
5.7	Opgaven	109
6	Voorraadbeheer	113
6.1	Inleiding	113
6.2	Leerdoelen	113
6.3	Case Volvo	114
6.4	Theorie-uitleg	115
6.5	Samenvatting	124
6.6	Opgaven	125
7	Gemengde opgaven	129
7.1	Inleiding	129
7.2	Leerdoelen	129
7.3	Gemengde opgaven	130
7.4	Uitwerkingen gemengde opgaven	132
	Formuleblad	141
	Trefwoordenregister	147
	Over de auteurs	149
	Fotoverantwoording	150

Inleiding

Wiskunde is een belangrijk ondersteunend vak bij economische opleidingen. Het biedt ondersteuning aan bijvoorbeeld financiële vakken, aan onderzoek en statistiek, aan levensverzekeringswiskunde, operations research, algemene economie en marketing. Dat betekent dat wiskunde een goede basis dient te leggen voor het vervolg van de opleiding.

Basisboek wiskunde in business biedt hbo-studenten aan economische opleidingen een heldere stap-voor-stap uitleg met een groot aantal voorbeelden waaruit duidelijk wordt wat het belang van wiskunde is voor de beroepspraktijk.

Ieder hoofdstuk kenmerkt zich door dezelfde opbouw. Na de leerdoelen wordt een case gepresenteerd met een probleem. Hierna volgt theorie-uitleg waarmee vervolgens de case wordt opgelost. Een samenvatting rondt de theorie af. Dan komen basisopgaven aan bod, waarin van makkelijk naar moeilijk aan basisvaardigheden wordt gewerkt. In de toegepaste opgaven zie je de context op verschillende vakgebieden voorbijkomen.

Hoofdstuk 1 belicht een aantal basisrekenvaardigheden. In hoofdstuk 2 en 3 komen lineaire en tweedegraadsverbanden aan bod, gevolgd door hoofdstuk 4 waarin je leert differentiëren. Hoofdstuk 5 behandelt financiële rekenkunde, hoofdstuk 6 leert je hoe je wiskunde kunt inzetten bij voorraadbeheer. In het nieuwe hoofdstuk 7 komt alle geleerde kennis bij elkaar in een aantal open opgaven waarmee je je nog beter op de praktijk kunt voorbereiden.

Het boek eindigt met een overzicht van alle gebruikte formules.

Na het bestuderen van dit boek heb je de volgende competenties:

- Je beheerst basisrekenvaardigheden.
- Je kunt met lineaire verbanden werken in een economische en bedrijfsmatige context.
- Je kunt met tweedegraadsverbanden werken in een economische en bedrijfsmatige context.
- Je kunt differentiëren en dit toepassen in een economische en bedrijfsmatige context.
- Je beheerst de basis van financiële rekenkunde.
- Je kunt bij voorraadbeheer modelmatig werken.



Bij dit boek hoort een website: **www.basisboekwib.nl**. Op deze site vind je:

- uitwerkingen van alle opgaven in het boek;
- aanvullende meerkeuzevragen;
- uitdagende praktijkcases;
- uitleg hoe je de grafische rekenmachine kunt toepassen;
- uitleg hoe je Excel kunt gebruiken bij dit boek;
- powerpointpresentaties van ieder hoofdstuk;
- het online boek.

Basisreken- vaardigheden

1

1.1 Inleiding

Een van de eerste dingen waar je aan denkt bij het begrip *business*, is cijfers en berekeningen. Iedere succesvolle zakenman of econoom kan zeer goed met getallen omgaan en snel berekeningen uitvoeren.

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de basisrekenvaardigheden die van belang zijn in een economische en bedrijfsmatige context. Het beheersen van de rekenvaardigheden die hier worden gepresenteerd, is een vereiste voor het goed kunnen doorgronden van de verderop in dit boek gepresenteerde onderwerpen.

1.2 Leerdoelen

Kennis

- Je kent de basisreken technieken zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen en worteltrekken, procent rekenen en werken met breuken.

Vaardigheden

- Je bent in staat om basisberekeningen te maken.
- Je hebt gevoel voor wat er ongeveer uit een rekensom moet komen.
- Je kunt werken met variabelen en formules.

1.3 Case Apple iPad

De inkoop prijs van een microprocessor die in een iPad van Apple gaat, bedraagt 20 euro inclusief btw. Apple krijgt een korting van 10% op de inkoop prijs exclusief btw als men minimaal 10.000 microprocessors inkoop. Teun de Wilde, stagiair van de opleiding Bedrijfseconomie, krijgt de vraag voorgelegd hoeveel korting Apple krijgt, uitgedrukt in euro.



Teun zit te denken hoe hij dit het makkelijkst kan berekenen. Moet hij nu 21% vermenigvuldigen met 20 euro en dan vermenigvuldigen met 10%? Of ging het toch anders?

1.4 Theorie-uitleg

1.4.1 Optellen en aftrekken

Als je 6 en 8 wilt optellen, dan vind je $6 + 8 = 14$. Net zo eenvoudig is aftrekken: als je 15 minus 7 wilt berekenen, dan vind je $15 - 7 = 8$. Optellen en aftrekken is op deze wijze niet zo moeilijk.

Anders wordt het als je meerdere termen hebt. Bijvoorbeeld, wat komt er uit

$$8 + 9 - 2 + 7 - 12 + 5?$$

Om dit probleem op te lossen neem je de eerste twee termen en reken je die uit.

Dan volgt dat $8 + 9 = 17$.

Hiervan moet 2 af, dus $17 - 2 = 15$.

Dan weer 7 er bij, dus $15 + 7 = 22$.

Nu weer 12 er af, dus $22 - 12 = 10$.

En tot slot tel je er 5 bij op, $10 + 5 = 15$.

De regel is:

Regel 1

Bij optellen en aftrekken begin je vooraan de berekening en verwerk je term voor term.

1.4.2 Vermenigvuldigen en delen

Aan de hand van een voorbeeld zie je de vier situaties die je kunt krijgen met vermenigvuldigen.

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$5 \cdot -4 = -20$$

$$-5 \cdot 4 = -20$$

$$-5 \cdot -4 = 20$$

Dit vind je terug in de volgende regel:

Regel 2

+ maal + is +

+ maal - is -

- maal + is -

- maal - is +

De regel die je hiervan nog wel eens bij toepassingen zult tegenkomen, is de laatste: min maal min levert weer plus op!

Op analoge wijze een voorbeeld met delen:

$$20/4 = 5$$

$$-20/4 = -5$$

$$20/-4 = -5$$

$$-20/-4 = 5$$

Hierbij geldt de regel:

Regel 3

+ gedeeld door + is +

- gedeeld door + is -

+ gedeeld door - is -

- gedeeld door - is +

Met deze regels kan je ingewikkeldere situaties met plussen en minnen oplossen. Zo is de uitdrukking $-2 \cdot -7 + -4 \cdot -10$ gelijk aan $-14 + 40 = 26$. Tot zover vermenigvuldigen en delen.

1.4.3 Haakjes wegwerken

Je kunt bewerkingen combineren en hierbij haakjes toepassen. Kijk naar het volgende voorbeeld:

$$(40/(4 \cdot 2)) - 1 + 5 \cdot 6$$

Hoe pak je een dergelijke berekening aan?

- Eerst van binnen naar buiten de haakjes wegwerken:

Je rekt eerst $4 \cdot 2$ uit, dit is uiteraard 8.
Daarna reken je $40/8$ uit, dit is gelijk aan 5.

Nu heb je:

$$5 - 1 + 5 \cdot 6$$

- De regel is dat vermenigvuldigen en delen voorgaan voor optellen en aftrekken.

Daarom moet je nu eerst

$$5 \cdot 6 \text{ uitrekenen, dit is } 30$$

Je ziet nu:

$$5 - 1 + 30$$

Dit levert het eindantwoord op; je vindt 34.

Onthoud de regel:

Regel 4

Eerst haakjes wegwerken; machtsverheffen gaat voor, dan vermenigvuldigen of delen, en dan optellen of aftrekken.

Wiskunde is belangrijk bij economische opleidingen. Het biedt ondersteuning aan financiële vakken, zoals onderzoek en statistiek, levensverzekeringswiskunde, operations research, algemene economie en marketing. Onderwerpen die in dit boek aan bod komen zijn: elementair rekenen, lineaire verbanden, tweedegraads verbanden, differentiëren, financiële rekenkunde en voorraadbeheer.

Basisboek wiskunde in business is bestemd voor eerstejaars hbo-studenten aan economische opleidingen en biedt heldere, stapsgewijze toelichtingen bij uiteenlopende voorbeelden. Daaruit blijkt goed wat het belang is van wiskunde voor de beroepspraktijk. Ieder hoofdstuk bevat een case met toelichting van de daarbij relevante theorie. Elk hoofdstuk eindigt met een reeks opgaven waarmee studenten op verschillende niveaus kunnen toetsen of ze theorie hebben begrepen en over alle rekenvaardigheden beschikken.

Aan deze derde druk is een extra hoofdstuk toegevoegd met hoofdstukoverstijgende opdrachten. Als je deze opdrachten maakt, leer je hoe je de kennis uit de voorgaande hoofdstukken in praktijksituaties kunt toepassen.

Op de website behorende bij dit boek, www.basisboekwib.nl, is ondersteunend materiaal te vinden: praktijkcases, powerpoint-presentaties, meerkeuzevragen en excel-bestanden om de theorie uit het boek mee toe te passen.

Rob Erven is, net als **Gitte Kale**, als docent verbonden aan het domein Business, Media en Recht van Hogeschool Windesheim waar zij lessen verzorgen op het gebied van wiskunde, statistiek en informatiekunde. Rob werkt daarnaast als praktijkadviseur bij de opleiding International Business waar hij als statistiekspecialist collega's en studenten begeleidt. **Daniël Roelfsema** is docent wiskunde en statistiek aan de Universiteit van Amsterdam.



www.basisboekwib.nl
www.boomhogeronderwijs.nl