

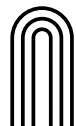
**Financiële wiskunde**  
**met uitwerking in Excel**



# FINANCIËLE WISKUNDE

## met uitwerking in Excel

Christa Sys  
Karine Van Biesen



ACADEMIA  
PRESS

© Uitgeverij Academia Press  
Ampla House  
Coupure Rechts 88  
9000 Gent  
België  
[www.academiapress.be](http://www.academiapress.be)

Uitgeverij Academia Press maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij, de boeken- en multimediativisie van Uitgeverij Lannoo nv.

Christa Sys & Karine Van Biesen  
Financiële wiskunde – met uitwerking in Excel  
Gent, Academia Press, 2019, XIII + 287 pp.

Opmaak: punctilio.be

ISBN: 978 94 014 6129 0  
D/2019/45/240  
NUR 785

*Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.*

## Woord vooraf

### Inleiding

Uitblijvende oplossingen voor de Amerikaans-Chinese handelsoorlog, andere geopolitieke spanningen, de daling van de macro-economische vertrouwensindicatoren, laag groeipotentieel voor de Belgische economie, lage inflatie of zelfs deflatie, historisch laag blijvende spaarpercentages, 30% roerende voorheffing, eerder wispelturigheid op de financiële markten, ... zijn slechts enkele voorbeelden die duiden op nog altijd uitdagende financiële tijden.

Een (internet)zichtrekening kiezen, spaargeld beleggen, andere beleggingsproducten overwegen, een hypothecaire of andere lening afsluiten, een aankoop financieren, een levensverzekering afsluiten, ... In het dagelijks leven brengen deze beslissingen u in contact met financiële berekeningen. In dit handboek, bedoeld voor studenten uit het Hoger Onderwijs, wordt deze materie uitgewerkt. De digitalisering van de banken brengt ook de ontwikkeling van financiële apps met zich mee. Om de beste apps te herkennen is achterliggende theoretische kennis belangrijk.

We kozen voor concrete toepassingen en hebben de bewijsvoering tot een minimum beperkt.

Enkele voorbeelden:

- Na mijn afstuderen wil ik onmiddellijk een auto kopen. Hoeveel moet ik maandelijks sparen?
- Hoeveel kan ik lenen als ik, gedurende 25 jaar, maximaal 800 EUR per maand kan terugbetalen?
- Kies ik voor een levensverzekering bij leven of bij overlijden? En... hoe wordt de premie berekend?
- Welke investering is het meest rendabel voor mijn onderneming? Welke berekeningen moet ik uitvoeren?

Banken en verzekeringsmaatschappijen plaatsen op hun websites simulatieprogramma's voor hun courante producten. Deze programma's laten enkel de resultaten zien van de berekeningen onder de randvoorwaarden die in het programma opgenomen zijn. De webpagina [wikifin.be](http://wikifin.be) werkt op dezelfde wijze en bevat heel wat boeiende informatie. Wij willen in dit handboek inzicht verschaffen in de berekeningen achter deze simulaties en in de impact van de randvoorwaarden.

Opnieuw worden de recente wijzigingen in de wetgeving zoveel mogelijk meegenomen in de jaarlijkse actualisatie.

Op de docentensite van de uitgeverij wordt extra online materiaal ter beschikking gesteld met tal van voorbeelden, uitgewerkt in Excel.

### Handboek en onlinemateriaal

Het handboek is opgebouwd uit 5 delen. Het eerste deel over intrestberekening vormt het fundament omdat alle financiële berekeningen in essentie berekeningen met intrest zijn. Hier komen zowel de enkelvoudige als de samengestelde intrest alsook het disconto aan bod evenals de voornaamste toepassingen. Ook

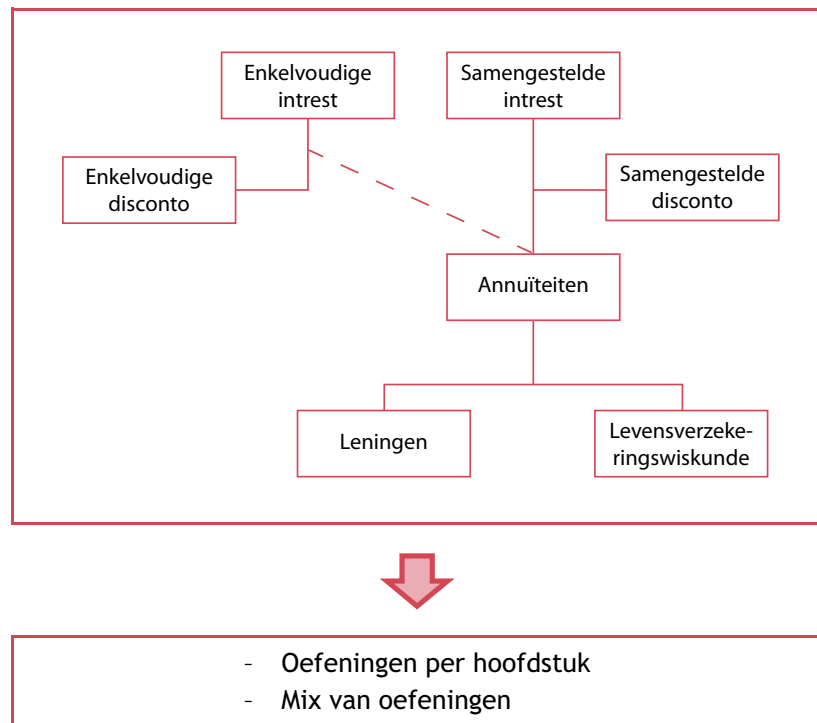
gelijkwaardige intrest komt hier ter sprake. Vervolgens worden in het deel annuïteiten de theoretische grondslagen voor de vele vormen van financiering met leningen gelegd die in het derde deel besproken worden. Daarna worden elementaire begrippen van levensverzekeringswiskunde behandeld. Hier worden intrestrekening en kansberekening gecombineerd. Voor studenten uit de richting verzekeringen is dit niet meer dan een eerste kennismaking, voor de anderen verschaft het een elementair inzicht in deze materie.

Deel 5, het onlinemateriaal, kan beschouwd worden als een samenvatting van de diverse concrete toepassingen van financiële wiskunde. Er wordt enkel met Excel gewerkt. De wiskundige verantwoording wordt gemakkelijk teruggevonden omdat de volgorde van het handboek is aangehouden. Het onlinemateriaal is terug te vinden op [www.ecampuslearn.com](http://www.ecampuslearn.com) via de unieke code in het colofon of op te vragen via [info@academiapress.be](mailto:info@academiapress.be). Docenten kunnen zich registreren via [docenten.academiapress.be](http://docenten.academiapress.be).

Het spreekwoord “Oefening baart kunst” is voor deze materie zeer zeker van toepassing. Daarom werden er talrijke oefeningen opgenomen. Naast de wiskundige opfrissing bevatten de bijlagen een oefeningenmix. Aan de hand van deze oefeningen kunnen studenten hun competenties met betrekking tot financiële wiskunde testen, al dan niet ter voorbereiding van een examen. De student kan het formularium en een rekenmachine gebruiken of kiezen voor een rekenbladprogramma.

### Leertraject

Het handboek is opgebouwd volgens onderstaand leertraject:



De combinatie handboek en onlinemateriaal maakt het mogelijk de leerstof aan te passen aan de specifieke omstandigheden van een opleiding, leertraject of actuele gebeurtenis. Het kan ook gebruikt worden in het kader van afstands-

leren. Hiervoor kan, op vraag van de betrokken docent, extra materiaal ter beschikking worden gesteld.

### Woord van dank

De auteurs willen de medewerkers van Academia Press alsook de vormgever danken voor de fijne samenwerking. Ook dank aan tal van docenten in andere hogescholen en opleidingsinstituten voor de opbouwende bemerkingen. Zij delen duidelijk ons enthousiasme om te komen tot een degelijk, praktisch en vlot leesbaar handboek en dat doet deugd! De auteurs van voorliggende editie engageren zich om de praktijkgerichtheid te waarborgen, de tekst up to date te houden en het onlinemateriaal steeds verder uit te werken.

Ondanks grote zorg besteed aan de redactie, correctie en lay-out kunnen er toch nog onnauwkeurigheden aan onze aandacht ontsnapt zijn. We zouden dan ook de gebruikers dankbaar zijn voor hun suggesties en constructieve opmerkingen.

De auteurs: Christa Sys  
Karine Van Biesen

Gent, Juli 2019





# Inhoudstafel

<b>WOORD VOORAF</b> .....		i
<b>DEEL 1</b>	<b>INTRESTBEREKENING</b> .....	<b>1</b>
<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Inleidende begrippen</b> .....	<b>3</b>
1.1	<i>Kapitaal</i> .....	3
1.2	<i>Rente</i> .....	3
1.2.1	Rente-, intrest- en discontobedrag .....	3
1.2.2	Rentevoet .....	4
1.2.3	Soorten rente .....	4
1.3	<i>Rentefactor</i> .....	4
1.4	<i>Nettorendement</i> .....	5
1.5	<i>Reëel nettorendement</i> .....	5
1.6	<i>Periode</i> .....	5
<b>Hoofdstuk 2</b>	<b>Enkelvoudige intrest</b> .....	<b>7</b>
2.1	<i>Omschrijving</i> .....	7
2.2	<i>Gebruik</i> .....	7
2.3	<i>Intrest</i> .....	7
2.3.1	Berekening .....	7
2.3.2	Voorbeelden .....	8
2.4	<i>Slotwaarde</i> .....	9
2.4.1	Berekening .....	9
2.4.2	Voorbeelden .....	9
2.4.3	Grafische voorstelling van de slotwaarde .....	10
2.5	<i>Afgeleide formules</i> .....	10
2.6	<i>Uitgewerkte voorbeelden</i> .....	11
2.7	<i>Verankering</i> .....	12
2.8	<i>Belangrijke toepassingen met enkelvoudige intrest</i> .....	13
2.8.1	Zichtrekening .....	13
2.8.2	Spaar- en termijnrekening .....	16
2.8.3	Kasbon .....	25
2.8.4	Promessen .....	28
<b>Hoofdstuk 3</b>	<b>Samengestelde intrest</b> .....	<b>30</b>
3.1	<i>Omschrijving</i> .....	30
3.2	<i>Slotwaarde</i> .....	31
3.2.1	Berekeningswijze .....	31
3.2.2	Gemengde intrestberekening .....	32
3.2.3	Cijfervoorbeelden .....	33
3.3	<i>Beginwaarde of contante waarde</i> .....	41
3.3.1	Berekening .....	41

3.3.2	Voorbeeld . . . . .	42
3.4	<i>De totale intrest.</i> . . . . .	43
3.5	<i>Afgeleide formules</i> . . . . .	43
3.5.1	Bepaling van $i$ . . . . .	43
3.5.2	Bepaling van $n$ . . . . .	44
3.6	<i>Verankering van kennis</i> . . . . .	45
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b><i>De gelijkwaardige of equivalente rentevoet</i></b> . . . . .	<b>46</b>
4.1	<i>Probleemstelling</i> . . . . .	46
4.2	<i>Definities</i> . . . . .	48
4.2.1	Gelijkwaardige rentevoet of equivalente rentevoet. . . . .	48
4.2.2	Werkelijke, effectieve of reële rentevoet ( $r$ of $WR$ ). . . . .	50
4.2.3	Evenredige of nominale rentevoet . . . . .	50
4.3	<i>Formules.</i> . . . . .	50
4.4	<i>Schematisch overzicht</i> . . . . .	52
4.5	<i>Rentekracht, rente-intensiteit of onmiddellijke rentevoet <math>\delta</math></i> . . . . .	52
4.6	<i>Voorbeeld</i> . . . . .	54
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b><i>Discontoberekening</i></b> . . . . .	<b>55</b>
5.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	55
5.2	<i>Symbolen</i> . . . . .	55
5.3	<i>Disconto op enkelvoudige intrest.</i> . . . . .	55
5.3.1	Enkelvoudig handelsdisconto . . . . .	55
5.3.2	Enkelvoudig rationeel disconto . . . . .	56
5.3.3	Cijfervoorbeeld . . . . .	56
5.4	<i>Afgeleide formules met excel</i> . . . . .	56
5.5	<i>Disconto op samengestelde intrest.</i> . . . . .	59
5.5.1	Samengesteld handelsdisconto . . . . .	59
5.5.2	Samengesteld rationeel disconto . . . . .	59
5.5.3	Cijfervoorbeeld . . . . .	60
5.6	<i>Leningen met vooraf betaalbare rente</i> . . . . .	60
5.6.1	Leningen met vooraf betaalbare enkelvoudige intrest . . . . .	60
5.6.2	Leningen met vooraf betaalbare samengestelde intrest . . . . .	61
<b>Hoofdstuk 6</b>	<b><i>Het centraliseren van schulden</i></b> . . . . .	<b>63</b>
6.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	63
6.2	<i>De bepaalde vervaldag.</i> . . . . .	63
6.2.1	Bepaalde vervaldag met enkelvoudige intrest. . . . .	63
6.2.2	Bepaalde vervaldag met samengestelde intrest . . . . .	64
6.3	<i>De gemiddelde vervaldag</i> . . . . .	65
6.3.1	Gemiddelde vervaldag met enkelvoudige intrest. . . . .	65
6.3.2	Gemiddelde vervaldag met samengestelde intrest. . . . .	66
<b>OEFENINGEN</b>	. . . . .	<b>69</b>

<b>DEEL 2</b>	<b>ANNUÏTEITEN</b> . . . . .	<b>75</b>
<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Inleidende begrippen</b> . . . . .	<b>77</b>
	1.1 <i>Etymologie</i> . . . . .	77
	1.2 <i>Definities</i> . . . . .	78
	1.3 <i>Soorten annuïteiten</i> . . . . .	79
	1.3.1 <i>Gelijkblijvende en veranderende annuïteit</i> . . . . .	79
	1.3.2 <i>Tijdelijke en eeuwigdurende annuïteit</i> . . . . .	79
	1.3.3 <i>Postnumerando en prenumerando annuïteit</i> . . . . .	79
	1.3.4 <i>Dadelijk ingaande en uitgestelde annuïteit</i> . . . . .	79
	1.3.5 <i>Toepassingen</i> . . . . .	80
	1.4 <i>Symbolen</i> . . . . .	80
<b>Hoofdstuk 2</b>	<b><i>De slotwaarde van een dadelijk ingaande, enkelvoudige, tijdelijke en gelijkblijvende annuïteit</i></b> . . . . .	<b>81</b>
	2.1 <i>Begripsbepaling</i> . . . . .	81
	2.2 <i>Slotwaarde van deze postnumerando annuïteit</i> . . . . .	81
	2.2.1 <i>Voorbeeld</i> . . . . .	81
	2.2.2 <i>Algemene formule</i> . . . . .	82
	2.2.3 <i>Betekenis en waarde van <math>s_n \uparrow_i</math></i> . . . . .	82
	2.2.4 <i>Uitgewerkt cijfervoorbeeld</i> . . . . .	82
	2.3 <i>Slotwaarde van deze prenumerando annuïteit</i> . . . . .	84
	2.3.1 <i>Voorbeeld</i> . . . . .	84
	2.3.2 <i>Algemene formule</i> . . . . .	84
	2.3.3 <i>Betekenis en waarde van <math>\ddot{s}_n \uparrow_i</math></i> . . . . .	85
	2.3.4 <i>Uitgewerkt cijfervoorbeeld</i> . . . . .	85
<b>Hoofdstuk 3</b>	<b><i>De aanvangswaarde van een dadelijk ingaande, enkelvoudige, tijdelijke en gelijkblijvende annuïteit</i></b> . . . . .	<b>86</b>
	3.1 <i>De aanvangswaarde, beginwaarde of contante waarde van een annuïteit</i> . . . . .	86
	3.2 <i>Aanvangswaarde van deze postnumerando annuïteit</i> . . . . .	86
	3.2.1 <i>Voorbeeld</i> . . . . .	86
	3.2.2 <i>Algemene formules</i> . . . . .	87
	3.2.3 <i>Betekenis en waarde van <math>a_n \uparrow_i</math></i> . . . . .	88
	3.2.4 <i>Uitgewerkt cijfervoorbeeld</i> . . . . .	88
	3.3 <i>Aanvangswaarde van deze prenumerando annuïteit</i> . . . . .	89
	3.3.1 <i>Voorbeeld</i> . . . . .	89
	3.3.2 <i>Algemene formules</i> . . . . .	90
	3.3.3 <i>Betekenis en waarde van <math>\ddot{a}_n \uparrow_i</math></i> . . . . .	90
	3.3.4 <i>Uitgewerkt cijfervoorbeeld</i> . . . . .	90
	3.4 <i>Verankering van de verworven kennis</i> . . . . .	91
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b><i>De waarde van een uitgestelde annuïteit</i></b> . . . . .	<b>92</b>
	4.1 <i>Begripsomschrijving</i> . . . . .	92
	4.2 <i>De beginwaarde van een uitgestelde, gelijkblijvende, tijdelijke postnumerando annuïteit</i> . . . . .	92

4.3	<i>Beginwaarde van een uitgestelde, gelijkblijvende, tijdelijke prenumerando annuïteit</i> . . . . .	93
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b>Waarde van een annuïteit op een willekeurig tijdstip</b> . . . . .	<b>94</b>
5.1	<i>Waarde <math>T_1</math></i> . . . . .	94
5.1.1	<i><math>T_1</math> op basis van de beginwaarde</i> . . . . .	94
5.1.2	<i><math>T_1</math> op basis van de eindwaarde</i> . . . . .	94
5.1.3	<i><math>T_1</math> op basis van 2 annuïteiten</i> . . . . .	94
5.2	<i>Waarde van <math>T_2</math></i> . . . . .	95
5.2.1	<i><math>T_2</math> op basis van de beginwaarde</i> . . . . .	95
5.2.2	<i><math>T_2</math> op basis van de eindwaarde</i> . . . . .	95
5.2.3	<i><math>T_2</math> op basis van 2 annuïteiten</i> . . . . .	95
5.3	<i>Waarde van <math>T_3</math></i> . . . . .	95
5.3.1	<i><math>T_3</math> op basis van de beginwaarde</i> . . . . .	95
5.3.2	<i><math>T_3</math> op basis van de eindwaarde</i> . . . . .	95
5.3.3	<i><math>T_3</math> op basis van 2 annuïteiten</i> . . . . .	95
<b>Hoofdstuk 6</b>	<b>Algemene en gefractioneerde annuïteiten</b> . . . . .	<b>97</b>
6.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	97
6.2	<i>Eindwaarde van een gefractioneerde postnumerando annuïteit</i> . . . . .	98
6.2.1	<i>Voorstelling</i> . . . . .	98
6.2.2	<i>Berekening</i> . . . . .	98
6.3	<i>Eindwaarde van een gefractioneerde prenumerando annuïteit</i> . . . . .	99
6.3.1	<i>Voorstelling</i> . . . . .	99
6.3.2	<i>Berekening</i> . . . . .	99
6.4	<i>Beginwaarde van een gefractioneerde postnumerando annuïteit</i> . . . . .	99
6.4.1	<i>Voorstelling</i> . . . . .	99
6.4.2	<i>Berekening</i> . . . . .	99
6.5	<i>Beginwaarde van een gefractioneerde prenumerando annuïteit</i> . . . . .	100
6.5.1	<i>Voorstelling</i> . . . . .	100
6.5.2	<i>Berekening</i> . . . . .	100
6.6	<i>Berekening van de termijn van de gewone annuïteit die de gefractioneerde vervangt</i> . . . . .	100
6.7	<i>Berekening van de nominale termijn van een gefractioneerde annuïteit die een gewone annuïteit vervangt</i> . . . . .	101
6.8	<i>Overgang naar algemene annuïteit</i> . . . . .	101
6.9	<i>Fractionering en Excel</i> . . . . .	101
<b>Hoofdstuk 7</b>	<b>Veranderende postnumerando annuïteiten</b> . . . . .	<b>102</b>
7.1	<i>De termijnen vormen een rekenkundige rij</i> . . . . .	102
7.1.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	102
7.1.2	<i>Voorstelling</i> . . . . .	103
7.1.3	<i>Berekening van de beginwaarde</i> . . . . .	103
7.1.4	<i>Berekening van de eindwaarde</i> . . . . .	104
7.2	<i>De termijnen vormen een meetkundige rij</i> . . . . .	104
7.2.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	104

7.2.2	Voorstelling . . . . .	104
7.2.3	Berekening van de beginwaarde. . . . .	104
7.2.4	Berekening van de eindwaarde . . . . .	105
<b>Hoofdstuk 8</b>	<b>Perpetuïteit . . . . .</b>	<b>106</b>
8.1	Begripsomschrijving . . . . .	106
8.2	Formule . . . . .	106
8.3	Uitgewerkt voorbeeld . . . . .	106
8.4	Toepassing. . . . .	107
<b>Hoofdstuk 9</b>	<b>Centralisatie van annuïteiten . . . . .</b>	<b>109</b>
9.1	Bepaalde vervalddag . . . . .	109
9.1.1	Begrip. . . . .	109
9.1.2	Formule . . . . .	109
9.1.3	Voorbeeld 1 . . . . .	109
9.1.4	Voorbeeld 2 . . . . .	110
9.2	Gemiddelde vervalddag . . . . .	111
9.2.1	Begrip. . . . .	111
9.2.2	Formule . . . . .	111
9.2.3	Voorbeeld . . . . .	111
<b>Hoofdstuk 10</b>	<b>Afgeleide formules van annuïteiten . . . . .</b>	<b>113</b>
10.1	Berekening van $a$ . . . . .	113
10.1.1	Uit de eindwaarde postnumerando . . . . .	113
10.1.2	Uit de eindwaarde prenumerando . . . . .	114
10.1.3	Uit de eindwaarde postnumerando gefractioneerd . . . . .	115
10.1.4	Uit de eindwaarde prenumerando gefractioneerd . . . . .	116
10.1.5	Uit de beginwaarde postnumerando . . . . .	117
10.1.6	Uit de beginwaarde prenumerando. . . . .	118
10.1.7	Uit de beginwaarde gefractioneerd postnumerando. . . . .	119
10.1.8	Uit de beginwaarde gefractioneerd prenumerando . . . . .	120
10.2	Berekening van $n$ . . . . .	121
10.2.1	Uit de eindwaarde postnumerando . . . . .	121
10.2.2	Uit de eindwaarde prenumerando . . . . .	125
10.2.3	Uit de eindwaarde postnumerando gefractioneerd . . . . .	127
10.2.4	Uit de eindwaarde prenumerando gefractioneerd . . . . .	129
10.2.5	Uit de beginwaarde postnumerando . . . . .	131
10.2.6	Uit de beginwaarde prenumerando. . . . .	133
10.2.7	Uit de beginwaarde postnumerando en gefractioneerd. . . . .	133
10.2.8	Uit de beginwaarde prenumerando gefractioneerd . . . . .	135
10.3	Berekening van $i$ . . . . .	135
10.3.1	Uit de eindwaarde postnumerando . . . . .	135
10.3.2	Uit de eindwaarde prenumerando . . . . .	136
10.3.3	Uit een gefractioneerde postnumerando eindwaarde . . . . .	137
10.3.4	Uit een gefractioneerde prenumerando eindwaarde . . . . .	137
10.3.5	Uit een gewone postnumerando beginwaarde. . . . .	137
10.3.6	Uit een gewone prenumerando beginwaarde . . . . .	137
10.3.7	Uit een gefractioneerde postnumerando beginwaarde . . . . .	137

10.3.8	Uit een gefractioneerde prenumerando beginwaarde. . . . .	137
10.4	<i>Formules in Excel</i> . . . . .	137
10.5	<i>Financiële planning / Vermogensopbouw.</i> . . . . .	138
<b>OEFENINGEN</b> . . . . .		141
<b>DEEL 3</b>	<b>LENINGEN</b> . . . . .	147
<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Leningen op vaste termijn</b> . . . . .	149
1.1	<i>Begripsomschrijving</i> . . . . .	149
1.2	<i>Vervroegde terugbetaling.</i> . . . . .	150
1.2.1	Vervroegde terugbetaling met eenmalige betaling van rente. . . . .	150
1.2.2	Vervroegde terugbetaling met periodieke rentebetaling. . . . .	150
1.3	<i>Voorbeeld met enkelvoudige intrest.</i> . . . . .	150
1.4	<i>Voorbeeld met samengestelde intrest</i> . . . . .	152
<b>Hoofdstuk 2</b>	<b>Annuïteitsleningen met vaste termijnen</b> . . . . .	153
2.1	<i>Begripsomschrijving</i> . . . . .	153
2.2	<i>Soorten.</i> . . . . .	153
2.3	<i>Algemene formule</i> . . . . .	153
2.4	<i>Afgelost bedrag</i> . . . . .	154
2.5	<i>Af te lossen bedrag</i> . . . . .	154
2.6	<i>Aflossing van een vaste annuïteitslening via de methode van de constante aflossingen</i> . . . . .	154
2.6.1	Voorbeeld . . . . .	155
2.7	<i>Aflossing van een vaste annuïteitslening volgens de methode van de progressieve aflossing</i> . . . . .	156
2.7.1	Berekeningen . . . . .	157
2.7.2	Voorbeelden . . . . .	158
2.7.3	Excel . . . . .	160
2.7.4	Willekeurig jaar . . . . .	162
2.8	<i>Vervroegde aflossing</i> . . . . .	164
2.8.1	Annuïteit constant en kortere looptijd . . . . .	165
2.8.2	Looptijd constant en annuïteit verlaagd . . . . .	165
2.8.3	Voorbeeld – mensualiteit. . . . .	165
2.9	<i>Vaste of variabele rentevoet</i> . . . . .	167
2.9.1	Vaste rentevoet . . . . .	167
2.9.2	Variabele rentevoet. . . . .	167
2.10	<i>Afkopen van een bestaande lening.</i> . . . . .	168
2.10.1	Situatieschets. . . . .	168
2.10.2	Berekeningen . . . . .	168
2.11	<i>Vervangen van een lening door een lening met een lagere intrestvoet</i> . . . . .	168
2.11.1	Situatieschets. . . . .	168
2.11.2	Berekeningen . . . . .	169
2.11.3	Conclusie. . . . .	170

<b>Hoofdstuk 3</b>	<b>Annüiteitsleningen met veranderlijke termijnen en constante kapitaalaflossingen</b> . . . . .	171
	3.1 Begripsomschrijving . . . . .	171
	3.2 Voorbeeld en delgingstabel . . . . .	171
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b>Simulatie woonkrediet</b> . . . . .	173
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b>Consumentenkrediet</b> . . . . .	176
	5.1 Omschrijving . . . . .	176
	5.2 Berekeningen . . . . .	176
	5.3 Voorbeelden . . . . .	182
	5.4 Simulatie . . . . .	194
<b>Hoofdstuk 6</b>	<b>Niet gereguleerde leningen</b> . . . . .	196
	6.1 Inleiding . . . . .	196
	6.2 Investeringskrediet . . . . .	196
	6.2.1 Begripsomschrijving . . . . .	196
	6.2.2 Voorbeeld - gelijke kapitaalaflossing . . . . .	197
	6.2.3 Voorbeeld - gelijke termijnen . . . . .	198
	6.3 Leasing . . . . .	198
	6.3.1 Theoretisch kader . . . . .	198
	6.3.2 Voorbeeld . . . . .	199
<b>Hoofdstuk 7</b>	<b>De obligatielening</b> . . . . .	201
	7.1 Begrip . . . . .	201
	7.2 Soorten . . . . .	201
	7.2.1 Naargelang de emissieprijs . . . . .	202
	7.2.2 Naargelang de aflossingswaarde . . . . .	202
	7.2.3 Naargelang de rentevoet . . . . .	202
	7.2.4 Naargelang het tijdstip van aflossing . . . . .	202
	7.3 Uitgifte- c.q. koopprijs en actuariële rendement van een obligatie . . . . .	203
	7.3.1 Ineens aflosbare obligatieleningen . . . . .	203
	7.3.2 Obligaties aflosbaar met constante annuïteit . . . . .	208
	7.3.3 Obligaties aflosbaar met constante aflossing . . . . .	209
	7.4 Vanuit de praktijk . . . . .	209
<b>Hoofdstuk 8</b>	<b>Interessante websites</b> . . . . .	213
<b>OEFENINGEN</b> . . . . .		214
<b>DEEL 4</b>	<b>ELEMENTAIRE LEVENSVZERKERINGSWISKUNDE</b> . . . . .	217
<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Inleiding</b> . . . . .	219
	1.1 Situering . . . . .	219
	1.2 Partijen . . . . .	220

	1.3	<i>Premie</i> . . . . .	220
	1.4	<i>Soorten levensverzekeringen</i> . . . . .	222
	1.5	<i>Sterftetafels/overlevingstafels</i> . . . . .	223
	1.6	<i>Commutatietekens</i> . . . . .	226
	1.7	<i>Premiereserve of wiskundige reserve</i> . . . . .	228
<b>Hoofdstuk 2</b>		<b>Verzekering bij leven</b> . . . . .	230
	2.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	230
	2.2	<i>Verzekering van een kapitaal bij leven of uitgesteld kapitaal zonder tegenverzekering (UKZT)</i> . . . . .	230
	2.3	<i>Verzekering van lijfrenten</i> . . . . .	232
	2.3.1	<i>Nettokoopsom van een dadelijk ingaande, gelijkblijvende levenslange jaarlijkse postnumerando lijfrente</i> . . . . .	232
	2.3.2	<i>Nettokoopsom van een dadelijk ingaande, gelijkblijvende levenslange jaarlijkse prenumerando lijfrente</i> . . . . .	233
	2.3.3	<i>Nettokoopsom van een uitgestelde, gelijkblijvende, levenslange jaarlijkse postnumerando lijfrente</i> . . . . .	234
	2.3.4	<i>Nettokoopsom van een uitgestelde, gelijkblijvende, levenslange jaarlijkse prenumerando lijfrente</i> . . . . .	234
	2.3.5	<i>Nettokoopsom van een dadelijk ingaande, gelijkblijvende, tijdelijke, jaarlijkse postnumerando lijfrente</i> . . . . .	235
	2.3.6	<i>Nettokoopsom van een dadelijk ingaande, gelijkblijvende, tijdelijke, jaarlijkse prenumerando lijfrente</i> . . . . .	235
	2.3.7	<i>Nettokoopsom van een uitgestelde, gelijkblijvende, tijdelijke, jaarlijkse postnumerando lijfrente</i> . . . . .	236
	2.3.8	<i>Nettokoopsom van een uitgestelde, gelijke, tijdelijke, jaarlijkse prenumerando lijfrente</i> . . . . .	236
<b>Hoofdstuk 3</b>		<b>Verzekering bij overlijden</b> . . . . .	237
	3.1	<i>Omschrijvingen</i> . . . . .	237
	3.2	<i>Nettokoopsom bij een dadelijk ingaande levenslange overlijdensverzekering</i> . . . . .	237
	3.3	<i>Nettokoopsom bij een uitgestelde levenslange overlijdensverzekering</i> . . . . .	238
	3.4	<i>Dadelijk ingaande tijdelijke overlijdensverzekering</i> . . . . .	239
	3.5	<i>Schuldsaldooverzekering</i> . . . . .	240
<b>Hoofdstuk 4</b>		<b>De gemengde levensverzekering</b> . . . . .	241
	4.1	<i>Omschrijvingen</i> . . . . .	241
	4.2	<i>Berekening</i> . . . . .	241
<b>Hoofdstuk 5</b>		<b>Jaarpremies</b> . . . . .	243
	5.1	<i>Omschrijving</i> . . . . .	243
	5.2	<i>Toepassingen</i> . . . . .	244
	5.2.1	<i>De nettojaarpremie voor de verzekering van een uitgesteld kapitaal</i> . . . . .	244
	5.2.2	<i>De nettojaarpremie voor een uitgestelde gelijke levenslange postnumerando jaarlijkse lijfrente</i> . . . . .	245



5.2.3	De netto tijdelijke jaarpremie voor een levenslange overlijdensverzekering . . . . .	245
5.2.4	De nettojaarpremie voor een tijdelijke overlijdensverzekering . . . . .	245
5.2.5	De nettojaarpremie voor een gemengde levensverzekering. . . . .	246
<b>OEFENINGEN</b>	. . . . .	<b>247</b>
<b>DEEL 5</b>	<b>FINANCIËLE BEREKENINGEN ONLINE</b> . . . . .	<b>249</b>
<i>Hoofdstuk 1</i>	<i>Concept</i> . . . . .	<i>251</i>
<i>Hoofdstuk 2</i>	<i>Inhoud</i> . . . . .	<i>257</i>
<b>BIJLAGEN</b>	<i>Bijlage 1 Meest gebruikte formules en symbolen</i> . . . . .	<b>261</b>
<i>Bijlage 2</i>	<i>Wiskundige opfrissing</i> . . . . .	<i>262</i>
<i>Bijlage 3</i>	<i>Werken met machten en logaritmen: extra voorbeelden en oefeningen</i> . . . . .	<i>271</i>
<i>Bijlage 4</i>	<i>Oefeningenmix</i> . . . . .	<i>275</i>
<i>Bijlage 5</i>	<i>Herhalingsvragen: begrippen</i> . . . . .	<i>278</i>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	. . . . .	<b>285</b>
<b>DE AUTEURS</b>	. . . . .	<b>287</b>



## Deel 1

# INTRESTBEREKENING

<b>Hoofdstuk 1.</b>	<b>Inleidende begrippen</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Hoofdstuk 2.</b>	<b>Enkelvoudige intrest</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Hoofdstuk 3.</b>	<b>Samengestelde intrest</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>Hoofdstuk 4.</b>	<b>De gelijkwaardige of equivalente rentevoet</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>Hoofdstuk 5.</b>	<b>Discontoberekening</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>Hoofdstuk 6.</b>	<b>Het centraliseren van schulden</b> . . . . .	<b>63</b>

