

Voorwoord	9
Inleiding	11
Hoofdstuk 1	15
1 Wiskunde en de menselijke rede	16
2 Wiskunde en taal	20
3 Waar komen de wiskundige begrippen vandaan?	22
3.1 Gedefinieerde begrippen	22
3.2 Grondbegrippen	23
3.3 Klassen van termen	24
3.4 Abstracte creatie van begrippen	33
3.5 Aantal begrippen verbonden met een eindige verzameling	37
3.6 De strijd om de universalia	41
4 Waarheid en consistentie	43
4.1 Waar en onwaar	43
4.2 Connectoren	46
4.3 Oplossingen van logische problemen	49
4.4 Tautologieën	53
4.5 Redeneringen en bewijzen	54
4.6 Substitutiebeginsel	55
4.7 Contradictie en inconsistentie	56
4.8 Bewijs uit het ongerijmde	59
4.9 Van logica naar computer	60
4.10 Elegantie in de taal	66
5 Theorie en model	68
6 Structuren	74
7 Metatheorie en de stelling van Gödel	82
Slot	89
Hoofdstuk 2	91
1 De koninklijke weg naar meerdimensionale en niet-euclidische meetkunde	92
1.1 De sneltrein van de analytische meetkunde	92
1.2 De wereld van de incidentiemeetkunde	110
1.3 Geodeten op een gekromd oppervlak	115
Besluit	116
2 Van het lege niets tot bizarre oneindigheden	117
2.1 De oneindige rij van de natuurlijke getallen	117
2.2 Een oneindige stoet van kardinaalgetallen	118
2.3 Transfinitie ordinaalgetallen	126
Besluit	127
3 Verbazende veqaardagen en vestiairetoestanden	128
3.1 Happy birthday to you and you	129
3.2 Is dat mijn hoed wel of is het die van Euler?	132
3.3 Paradoxen in de kansrekening	136
Besluit	139
4 Van avondwandeling tot operationele netwerken	140
4.1 De zeven bruggen van Königsberg	140
4.2 Euleriaanse paden	141
4.3 Problemen uit de grafentheorie	144
Besluit	147
5 Ideale maten van 'Miss Blikkenbus' en 'Mister Fritzak'	148
5.1 Cilinder met gegeven volume en minimale oppervlakte	148
5.2 Kegels met gegeven inhoud en minimale manteloppervlakte	150
Besluit	152
6 Aan je staart kan ik zien of je betrouwbaar bent	153
6.1 Controlenummers	154
6.2 Foutcorrectie met Hamming-codes	158
Besluit	162

7	Betovering van fractalen en deterministische chaos	163
	7.1 Iteratie als recept voor fractalen	165
	7.1 Chaotisch gedrag van deterministische systemen	174
	Besluit	183
8	Reductieve algoritmen voor de worteltrekking	184
	8.1 Verdelingen van een interval met een parallellograaf	184
	8.2 Recursieformules en nomograms voor de worteltrekking	189
	Besluit	196
	Slot	197
Hoofdstuk 3		199
Inleiding		199
1	Van nomadendom naar een agrarische cultuur	202
	1.1 Oeroude getallen	203
	1.2 De Egyptische landmeters	204
	1.3 De Babylonische sterrenkundigen	207
	1.4 Het tientallig cijfersysteem van de Hindoes	211
	1.5 Chinese rekenstokjes	213
	1.6 De kalenders van de Maya's	215
	Besluit	217
2	De omwenteling van de Griekse theoretische geest	218
	2.1 Thales van Milete	219
	2.2 De school van Pythagoras in Croton	221
	2.3 De paradoxen van Zeno van Elea	226
	2.4 De vijf Platonische lichamen	227
	2.5 De Aristoteliaanse logica	233
	2.6 Het rationele model van de 'Elementen' van Euclides	236
	2.7 De olympische allure van Archimedes	241
	Besluit	244
3	Van een agrarische naar een industriële cultuur	245
	3.1 De geniale vondst van de decimale breuken	249
	3.2 Het rekencomfort van de 'wonderbaarlijke' logaritmen	251
	3.3 Een nieuw wereldbeeld	254
	3.4 De geboorte van de mechanica	256
	3.5 De innige omhelzing van de algebra en de meetkunde	257
	3.6 De wegen van het toeval	260
	3.7 De ontraadseling van de 'hemelse mechaniek'	264
	Besluit	271
4	Intrede in de moderne tijd	272
	4.1 De abstracte sprong naar een niet-euclidische meetkunde	272
	4.2 De geboorte van de moderne algebra	275
	4.3 De grondige fundering van de analyse	278
	4.4 De fascinatie van het oneindige	279
	4.5 De bronnen van de informaticastroom	283
	Slot	286
Hoofdstuk 4		289
1	Wiskunde in de natuurlijke vormen	292
	1.1 De vergelijkingen van de kosmos	292
	1.2 De vormen van de dingen dicht bij ons	301
	Besluit	315
2	Wiskundige structuren in de kunst	316
	2.1 De vormen en de technieken van de bouwkunst	316
	Besluit	332
	2.2 Beeldende kunsten	333
	Besluit	347
	2.3 Wiskunde en muziek	348
	Besluit	367
	2.4 Wiskunde en literatuur	368
	Besluit	377

Slot	378
Epiloog	379
Index	380
Verantwoording illustraties	388
Bibliografie	396