

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>ix</b>
<b>1 Folgen und Reihen</b>	<b>1</b>
1.1 Zeitmodelle – diskret oder kontinuierlich . . . . .	1
1.2 Folgen . . . . .	3
1.3 Konvergenz und Grenzwerte von Folgen . . . . .	6
1.4 Reihen . . . . .	10
1.4.1 Beispiele und Definition . . . . .	11
1.4.2 Majoranten und Minoranten . . . . .	13
1.5 Übungsaufgaben . . . . .	19
<b>2 Integralrechnung I</b>	<b>23</b>
2.1 Begriff des bestimmten Integrals . . . . .	23
2.2 Eigenschaften des bestimmten Integrals . . . . .	30
2.3 Allgemeinere Anwendung des bestimmten Integrals . . . . .	33
2.4 Numerische Integration . . . . .	38
2.4.1 Trapezregel . . . . .	39
2.4.2 Fass- und Simpsonregel . . . . .	43
2.4.3 Numerische Integration mit OCTAVE . . . . .	47
2.5 Übungsaufgaben . . . . .	49
<b>3 Differentialrechnung</b>	<b>57</b>
3.1 Begriff der Ableitung . . . . .	57
3.2 Ableitungsregeln . . . . .	61
3.3 Extremalrechnung . . . . .	64
3.4 Mittelwertsatz . . . . .	71
3.5 Taylorreihen . . . . .	73

3.6	Newton-Raphson-Methode . . . . .	81
3.7	Numerisches Differenzieren . . . . .	90
3.8	Übungsaufgaben . . . . .	93
<b>4</b>	<b>Integralrechnung II</b>	<b>99</b>
4.1	Eine Mittelwertformel . . . . .	99
4.2	Hauptsatz . . . . .	101
4.3	Integrationsregeln . . . . .	107
4.4	Übungsaufgaben . . . . .	113
<b>5</b>	<b>Differentialgleichungen I: Modellieren</b>	<b>119</b>
5.1	Festkörpermechanik . . . . .	119
5.2	Fluidmechanik . . . . .	126
5.3	Mischungsprobleme . . . . .	128
5.4	Wachstumsprozesse . . . . .	130
5.5	Übungsaufgaben . . . . .	133
<b>6</b>	<b>Komplexe Zahlen</b>	<b>139</b>
6.1	Eine neue Zahlenklasse . . . . .	140
6.2	Die komplexe Exponentialfunktion . . . . .	143
6.3	Geometrische Darstellung . . . . .	146
6.4	Die komplexe Logarithmusfunktion . . . . .	151
6.5	Lösungen von polynomialem Gleichungen . . . . .	153
6.5.1	Quadratische Gleichungen . . . . .	155
6.5.2	Einheitswurzeln . . . . .	157
6.6	Übungsaufgaben . . . . .	161
<b>7</b>	<b>Differentialgleichungen II: Lösungsmethoden</b>	<b>165</b>
7.1	Anfangs- und Randwertprobleme . . . . .	165
7.2	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung . . . . .	167
7.3	Separation . . . . .	177
7.4	Grafische Lösung . . . . .	179
7.4.1	Richtungsfelder . . . . .	180
7.4.2	Trajektorien . . . . .	183
7.4.3	Phasendiagramme für Differentialgleichungen . . . . .	185
7.5	Numerische Verfahren . . . . .	188
7.5.1	Beispiele von numerischen Methoden . . . . .	188
7.5.2	Numerische Lösung mit Hilfe von OCTAVE . . . . .	193
7.5.3	Stabilität . . . . .	196

7.6 Übungsaufgaben .....	199
<b>A Kurzeinführung in OCTAVE</b>	<b>207</b>
<b>Index</b>	<b>217</b>