

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>1</b>
1.1	Mengen und mathematische Aussagen: ein kurzer Überblick . . . . .	2
1.2	Zahlen . . . . .	9
1.2.1	Zahlenbereiche . . . . .	9
1.2.2	Komplexe Zahlen . . . . .	12
1.3	Gleichungen und Ungleichungen . . . . .	15
<b>2</b>	<b>Analysis</b>	<b>21</b>
2.1	Folgen und Reihen . . . . .	22
2.1.1	Definitionen und Begriffe . . . . .	22
2.1.2	Grenzwerte von Folgen und Reihen . . . . .	24
2.2	Funktionen von einer Veränderlichen . . . . .	25
2.2.1	Darstellungsformen von Funktionen . . . . .	26
2.2.2	Eigenschaften von Funktionen . . . . .	28
2.2.3	Die Umkehrfunktion . . . . .	30
2.3	Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen einer Veränderlichen . . . . .	32
2.3.1	Der Grenzwert von $f(x)$ für $x \rightarrow x_0$ . . . . .	32
2.3.2	Der Grenzwert von $f(x)$ für $x \rightarrow \pm\infty$ . . . . .	34
2.3.3	Stetigkeit einer Funktion . . . . .	36
2.4	Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen . . . . .	38
2.4.1	Differenzierbarkeit einer Funktion . . . . .	38
2.4.2	Extrema und Wendepunkte von Funktionen . . . . .	43
2.4.3	Die Kurvendiskussion . . . . .	45
2.4.4	Näherungsweise Bestimmung von Funktionsänderungen . . . . .	46
2.4.5	Die Regel von L'Hospital . . . . .	48
2.4.6	Approximation von Funktionen . . . . .	50
2.4.7	Einige wichtige Funktionen . . . . .	53
2.5	Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen . . . . .	54
<b>3</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>67</b>
3.1	Vektoren und Matrizen . . . . .	68
3.1.1	Operationen mit Matrizen . . . . .	69
3.2	Lineare Gleichungssysteme . . . . .	76
3.2.1	Lösen von linearen Gleichungssystemen . . . . .	77
3.3	Determinanten . . . . .	80

<b>4 Reihen und Reihenentwicklung von Funktionen</b>	<b>85</b>
4.1 Unendliche Reihen . . . . .	86
4.1.1 Zahlenreihen . . . . .	86
4.1.2 Potenzreihen . . . . .	91
4.2 Taylor-Reihen: Potenzreihenentwicklung von Funktionen . . . . .	94
4.2.1 Integration durch Reihenentwicklung . . . . .	96
4.2.2 Die Grenzwertregel von L'Hospital . . . . .	97
<b>5 Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen</b>	<b>101</b>
5.1 Funktionen von mehreren Variablen . . . . .	102
5.1.1 Definition und Beschreibung . . . . .	102
5.1.2 Grenzwerte und Stetigkeit . . . . .	107
5.1.3 Partielle Differentiation . . . . .	109
5.1.4 Das totale Differential . . . . .	115
5.1.5 Partielle Elastizitäten . . . . .	116
5.2 Extremwertaufgaben . . . . .	118
5.2.1 Extrema ohne Nebenbedingungen . . . . .	118
5.2.2 Extrema unter Nebenbedingungen . . . . .	120
<b>6 Integrationsrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen</b>	<b>129</b>
6.1 Mehrfachintegrale . . . . .	130
6.1.1 Doppelintegrale . . . . .	130
6.1.2 Dreifachintegrale . . . . .	137
6.2 Eine wichtige Anwendung der Integration: Fourier-Transformationen . . . . .	140
<b>7 Differentialgleichungen</b>	<b>147</b>
7.1 Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung . . . . .	148
7.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	156
7.2.1 Homogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung . . . . .	157
7.2.2 Inhomogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung . . . . .	160
<b>8 Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle</b>	<b>167</b>