

# Inhaltsverzeichnis

I Analysis	10
1 Trigonometrische Funktionen und zugehörige Gleichungen .....	10
1.1 Definition der Winkelfunktionen.....	12
1.1.1 Definition der Winkelfunktionen für Winkel von $0^\circ$ bis $90^\circ$ .....	12
1.1.2 Definition der Winkelfunktionen für beliebige Winkel .....	16
1.1.3 Das Bogenmaß eines Winkels .....	20
1.2 Trigonometrische Funktionen .....	21
1.2.1 Sinus- und Kosinusfunktion .....	21
1.2.2 Transformationen .....	23
1.3 Aufstellen von Funktionstermen .....	36
1.4 Trigonometrische Gleichungen und deren geometrische Interpretation.....	38
1.4.1 Lösung von trigonometrischen Gleichungen .....	38
1.4.2 Gemeinsame Punkte.....	45
1.5 Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben .....	50
2 Verknüpfung und Verkettung von Funktionen .....	54
2.1 Verknüpfung von Funktionen.....	56
2.1.1 Summe von Funktionen .....	56
2.1.2 Produkt von Funktionen.....	59
2.2 Verkettung von Funktionen.....	60
3 Differenzialrechnung .....	62
3.1 Ableitungen von Funktionen .....	64
3.1.1 Definition der Ableitung .....	64
3.1.2 Ableitungsregeln .....	67
3.1.3 Tangente .....	79
3.2 Untersuchung von Funktionsgraphen mithilfe der Differenzialrechnung .....	84
3.2.1 Monotonie .....	84
3.2.2 Extrempunkte .....	89
3.2.3 Wendepunkte .....	96
3.2.4 Kurvenuntersuchung .....	105
3.3 Aufstellen von Kurvengleichungen aus gegebenen Bedingungen .....	111
3.4 Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben .....	119
3.5 Optimieren .....	128
4 Integralrechnung .....	132
4.1 Einführung .....	134
4.2 Stammfunktion, grafisches Ableiten und Aufleiten .....	136
4.2.1 Stammfunktion .....	136
4.2.2 Grafisches Ableiten und grafisches Aufleiten.....	142
4.3 Das bestimmte Integral .....	146

4.4	Flächeninhaltsberechnung mithilfe der Integralrechnung .....	155
4.4.1	Fläche zwischen Kurve und x-Achse .....	155
4.4.2	Fläche zwischen zwei Kurven .....	161
4.4.3	Besondere Aufgabenstellungen bei der Flächeninhaltsberechnung .....	170
4.5	Anwendungen der Integralrechnung .....	175
4.5.1	Flächen in anwendungsorientierten Aufgaben .....	175
4.5.2	Interpretation von Flächen .....	177

## II Vektorielle Geometrie

180

1	Lineare Gleichungssysteme .....	180
1.1	Einführung .....	182
1.2	Umformung und Lösung eines linearen Gleichungssystems .....	184
1.2.1	Das LGS ist eindeutig lösbar .....	184
1.2.2	Das LGS ist unlösbar .....	188
1.2.3	Das LGS ist mehrdeutig lösbar .....	189
1.2.4	Lineare Gleichungssysteme mit Parameter .....	192
2	Vertiefung der Vektoriellen Geometrie .....	198
2.1	Geraden .....	200
2.1.1	Geradengleichung in Parameterform .....	200
2.1.2	Lage einer Geraden im Koordinatensystem .....	205
2.1.3	Gegenseitige Lage von zwei Geraden .....	209
2.2	Ebenen .....	217
2.2.1	Ebenengleichung in Parameterform .....	217
2.2.2	Spurpunkte und Spurgeraden einer Ebene .....	222
2.3	Abstandsberechnungen .....	226
2.3.1	Abstand eines Punktes von einer Koordinatenebene .....	226
2.3.2	Abstand von zwei Punkten .....	227
2.3.3	Abstand eines Punktes von einer Geraden .....	231
2.4	Volumenberechnungen .....	233

## III Stochastik

238

1	Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit .....	238
1.1	Zufallsexperiment .....	240
1.1.1	Einstufiges Zufallsexperiment .....	240
1.1.2	Mehrstufiges Zufallsexperiment .....	242
1.2	Ereignisse .....	244
1.3	Wahrscheinlichkeit .....	249
1.3.1	Definition der Wahrscheinlichkeit .....	249
1.3.2	Wahrscheinlichkeit bei Gleichverteilung (Laplace-Experiment) .....	253
1.3.3	Wahrscheinlichkeit bei mehrstufigen Zufallsexperimenten .....	256
1.3.4	Additionssatz .....	263
1.3.5	Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit .....	266

1.4	Kombinatorik .....	276
1.4.1	Produktregel .....	276
1.4.2	Stichproben .....	277
1.5	Zufallsvariable .....	285
1.5.1	Einführung .....	285
1.5.2	Wahrscheinlichkeitsverteilung .....	288
1.5.3	Erwartungswert einer Zufallsvariablen .....	291
1.5.4	Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen .....	296
2	Binomialverteilung .....	304
2.1	Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Ketten .....	306
2.2	Die Bernoulli-Formel .....	308
2.3	Erwartungswert und Standardabweichung einer Binomialverteilung .....	320
<b>Anhang</b>		<b>327</b>
1	Lösungen der Tests .....	327
2	Einführung in Geogebra, Geogebra- und Videolisten .....	343
	Mathematische Zeichen .....	349
	Stichwortverzeichnis .....	350
	Abbildungsverzeichnis .....	352