

Inhaltsverzeichnis

I Funktionen

11

1	Einführung in Funktionen	11
1.1	Das rechtwinklige Koordinatensystem	12
1.2	Abhängigkeiten und grafische Darstellung	15
1.3	Definition einer Funktion	17
2	Polynomfunktionen (Ganzrationale Funktionen)	22
2.1	Lineare Funktionen	22
2.1.1	Einführung	23
2.1.2	Die Steigung einer Geraden	25
2.1.3	Punktprobe	29
2.1.4	Aufstellen von Geradengleichungen	30
2.1.5	Schnittpunkte	34
2.1.6	Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben	43
2.2	Quadratische Funktionen	47
2.2.1	Einführungsbeispiel	48
2.2.2	Von der Normalparabel zur allgemeinen Parabel	49
2.2.3	Quadratische Gleichungen und geometrische Interpretation	56
2.2.4	Aufstellen von Parabelgleichungen	69
2.2.5	Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben	77
2.3	Polynomfunktionen höheren Grades	81
2.3.1	Potenzfunktionen	82
2.3.2	Polynomfunktionen 3. Grades – Einführung	84
2.3.3	Polynomfunktionen 4. Grades – Einführung	88
2.3.4	Polynomgleichungen und geometrische Interpretation	93
2.3.5	Aufstellen von Funktionstermen	109
2.3.6	Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben	117
3	Exponentialfunktionen	123
3.1	Einführungsbeispiele	124
3.2	Definition einer Exponentialfunktion	126
3.3	Die Euler'sche Zahl e	128
3.4	Exponentialfunktionen zur Basis e	129
3.5	Schaubilder von Exponentialfunktionen	131
3.6	Exponentialgleichungen und geometrische Interpretation	137
3.6.1	Der natürliche Logarithmus	137
3.6.2	Exponentialgleichungen	138
3.6.3	Bestimmung von gemeinsamen Punkten	142
3.7	Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben	147
3.7.1	Exponentielles Wachstum	147
3.7.2	Beschränktes Wachstum	153
4	Trigonometrische Funktionen	156
4.1	Einführungsbeispiele	157
4.2	Definition der Winkelfunktionen	158
4.2.1	Definition der Winkelfunktionen für Winkel von 0° bis 90°	158
4.2.2	Definition der Winkelfunktionen für beliebige Winkel	162
4.2.3	Das Bogenmaß eines Winkels	166
4.3	Trigonometrische Funktionen	167
4.3.1	Sinus- und Kosinusfunktion	167
4.3.2	Funktionen der Form $f(x) = a \sin(x) + b$ bzw. $f(x) = a \cos(x) + b$	168
4.3.3	Funktionen der Form $f(x) = a \sin(kx) + b$ bzw. $f(x) = a \cos(kx) + b$	172

4.4	Trigonometrische Gleichungen und geometrische Interpretation.....	177
4.4.1	Lösung von trigonometrischen Gleichungen.....	177
4.4.2	Gemeinsame Punkte.....	186
4.5	Modellierung und anwendungsorientierte Aufgaben.....	192

II Lineare Gleichungssysteme

196

1	Einführung.....	197
2	Umformung und Lösung eines linearen Gleichungssystems.....	199
2.1	Das LGS ist eindeutig lösbar.....	199
2.2	Das LGS ist unlösbar.....	203
2.3	Das LGS ist mehrdeutig lösbar.....	204
2.4	Anwendungen.....	210

III Differenzialrechnung

213

1	Ableitung von Funktionen.....	213
1.1	Änderungsrate.....	214
1.2	Definition der Ableitung.....	218
1.3	Ableitungsregeln.....	220
1.4	Ableitung und Steigung.....	229
1.5	Tangente.....	231
1.6	Senkrechtes Schneiden, Berühren.....	237
1.7	Grafisches Differenzieren.....	240
2	Kurvenuntersuchung.....	244
2.1	Monotonie.....	245
2.2	Extrempunkte.....	249
2.3	Wendepunkte.....	256
2.4	Aufgabenbeispiele zur Kurvenuntersuchung.....	265
2.5	Aufstellen von Kurvgleichungen aus gegebenen Bedingungen.....	271
3	Modellierung realer Probleme.....	280
3.1	Modellierung von Optimierungsproblemen.....	281
3.2	Modellierung von Wachstums- und Zerfallsprozessen.....	284
3.3	Modellierung in der Physik.....	287
3.4	Modellierung in der Kostentheorie.....	290

IV Integralrechnung

293

1	Einführung.....	294
2	Stammfunktion und unbestimmtes Integral.....	296
3	Das bestimmte Integral.....	308
4	Flächeninhaltsberechnung mithilfe der Integralrechnung.....	317
4.1	Fläche zwischen Kurve und x-Achse.....	317
4.2	Fläche zwischen zwei Kurven.....	324
4.3	Besondere Aufgabenstellungen bei der Flächeninhaltsberechnung.....	333
5	Anwendungen der Integralrechnung.....	340
5.1	Flächen in anwendungsorientierten Aufgaben.....	341
5.2	Weitere Anwendungen des Integrals in Natur, Technik und Wirtschaft.....	343

1	Intervalle als Teilmengen der reellen Zahlen	353
2	Algebraische Begriffe und Vorübungen	354
2.1	Begriffe	354
2.2	Rechnen mit Summen und Differenzen	354
2.3	Rechnen mit Brüchen	356
2.4	Vereinfachung durch Ausklammern	357
2.5	Rechnen mit Potenzen	358
3	Gleichung und Gleichungssystem	360
3.1	Lineare Gleichungen	360
3.2	Lineare Gleichungssysteme	362
3.3	Quadratische Gleichungen	364

Lösungen der Modellierungen und Tests	368
Lösungen der Aufgaben im Kapitel Grundwissen	389
Einführung in Geogebra, Geogebra- und Videolisten	391
Mathematische Zeichen	397
Stichwortverzeichnis	398
Abbildungsverzeichnis	400