

Inhalt

Vorwort 7

Funktionen 9

1	Grundbegriffe	9
1.1	Definitionen	9
1.2	Eigenschaften von Funktionen und ihrer Graphen	11
1.3	Verknüpfungen von Funktionen	18
2	Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen	19
2.1	Addition einer Konstanten zum Funktionsterm	19
2.2	Addition einer Konstanten zum Argument der Funktion	20
2.3	Multiplikation des Funktionsterms mit einer Konstanten	20
2.4	Multiplikation des Arguments mit einer Konstanten	21
2.5	Betrag und Funktionsterm	22
3	Lineare Funktionen	22
3.1	Definition und Eigenschaften	22
3.2	Bestimmung von Geradengleichungen	25
4	Die Betragsfunktion	26
5	Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen	27
5.1	Die quadratischen Funktionen	27
5.2	Die Wurzelfunktionen	30
6	Potenzfunktionen	32
6.1	Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	32
6.2	Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten	33
6.3	Allgemeine Wurzelfunktionen	34
6.4	Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$	34
6.5	Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten	36
7	Polynomfunktionen	37
7.1	Eigenschaften von Polynomfunktionen	38
8	Rationale Funktionen	41
8.1	Eigenschaften rationaler Funktionen	41
9	Exponential- und Logarithmusfunktionen	44
9.1	Exponentialfunktionen	44

9.2	Logarithmusfunktionen	45
9.3	Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmusfunktionen	46
10	Trigonometrische Funktionen	47
10.1	Sinus- und Kosinusfunktion	47
10.2	Tangens- und Kotangensfunktion	48
11	Folgen und Reihen	50
11.1	Zahlenfolgen	50
11.2	Arithmetische Zahlenfolgen	50
11.3	Geometrische Zahlenfolgen	51
11.4	Reihen	52

Differentialrechnung 54

1	Grenzwert	54
1.1	Grenzwert einer Folge	54
1.2	Unendliche Reihen	57
1.3	Grenzwert einer Funktion	58
1.4	Grenzwertsätze für Funktionen	62
1.5	Wichtige Grenzwerte von Funktionen	63
2	Stetigkeit	64
2.1	Definitionen	64
2.2	Stetigkeitssätze	66
3	Differenzierbarkeit	68
3.1	Differenzierbarkeit an einer Stelle	68
3.2	Differenzierbarkeit in einem Intervall	70
3.3	Ableitungen höherer Ordnung	71
3.4	Differentiationsregeln	72
3.5	Ableitungen der Grundfunktionen	74
4	Kurvendiskussion	76
4.1	Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung	76
4.2	Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung	81
4.3	Allgemeines Schema für eine Kurvendiskussion	82
4.4	Beispiel einer Kurvendiskussion	85
5	Polynomfunktionen zu vorgegebenen Bedingungen	87
6	Extremwertaufgaben	89

Integralrechnung 92

1	Das bestimmte Integral	92
1.1	Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	92
1.2	Definition und Eigenschaften des bestimmten Integrals	95
2	Stammfunktion und Integralfunktion	97
2.1	Definitionen, Beispiele, Sätze	97
2.2	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	98

2.3	Das unbestimmte Integral	99
3	Integrationsverfahren	101
3.1	Integration durch Substitution	101
3.2	Partielle Integration	104
3.3	Integration durch Partialbruchzerlegung	106
4	Uneigentliche Integrale	107
4.1	Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	107
4.2	Integrale mit nicht beschränktem Integranden	107
5	Anwendungen	108
5.1	Berechnung von Flächeninhalten	108
5.2	Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	110
5.3	Integrale in der Physik	111

Lineare Algebra und Analytische Geometrie 113

1	Lineare Gleichungssysteme	113
1.1	Homogene und inhomogene Gleichungssysteme	113
1.2	Lösungsverfahren	114
1.3	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^2	119
1.4	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^3	119
1.5	Determinanten	120
2	Vektoren	121
2.1	Grundbegriffe	121
2.2	Grundlagen des Vektorrechnens	125
2.3	Anwendungen	131
3	Geraden	138
3.1	Darstellungen	138
3.2	Lagebeziehungen	141
3.3	Schnitte von Geraden	147
3.4	Schnittwinkel zwischen Geraden	149
3.5	Abstandsberechnungen bei Geraden	151
4	Ebenen	154
4.1	Darstellungen	154
4.2	Lagebeziehungen	161
4.3	Schnitte mit Ebenen	168
4.4	Schnittwinkel bei Ebenen	175
4.5	Abstandsberechnungen bei Ebenen	177
5	Kreise und Kugeln	178
5.1	Kreis- und Kugelgleichungen	178
5.2	Lagebeziehungen von Kreis und Kugel	180

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 183

- 1** Beschreibende Statistik 183
- 1.1** Merkmale und Skalen 183
- 1.2** Aufbereitung von Stichprobenwerten 184
- 1.3** Graphische Darstellungen 186
- 1.4** Lage- und Streuungsmaße 186
- 2** Wahrscheinlichkeit 189
- 2.1** Zufallsexperimente 189
- 2.2** Ereignisse 191
- 2.3** Verknüpfung von Ereignissen 192
- 2.4** Häufigkeiten von Ereignissen 193
- 2.5** Die Axiome von Kolmogorow 194
- 2.6** Laplace-Wahrscheinlichkeit 194
- 3** Berechnung von Wahrscheinlichkeiten 195
- 3.1** Kombinatorische Hilfsmittel 195
- 3.2** Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten 198
- 3.3** Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente 199
- 3.4** Berechnung von Laplace-Wahrscheinlichkeiten 200
- 3.5** Urnenmodelle 201
- 3.6** Bedingte Wahrscheinlichkeit 203
- 3.7** Unabhängigkeit 205
- 4** Zufallsgrößen 206
- 4.1** Grundbegriffe 206
- 4.2** Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung 207
- 4.3** Ungleichungen von Tschebyschew 209
- 5** Wahrscheinlichkeitsverteilungen 209
- 5.1** Bernoulli-Kette 210
- 5.2** Binomialverteilung 212
- 5.3** Hypergeometrische Verteilung 213
- 5.4** Poissonverteilung 214
- 5.5** Normalverteilung 214
- 6** Beurteilende Statistik 217
- 6.1** Parameterschätzung 217
- 6.2** Alternativtest 219
- 6.3** Signifikanztest 223

Stichwortverzeichnis 227