

Inhalt

Vorwort	7
1 Funktionen	8
1.1 Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen	8
Die quadratischen Funktionen	8
Die Wurzelfunktionen	10
Thema: Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen	12
1.2 Potenzfunktionen	15
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	15
Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten	16
Allgemeine Wurzelfunktion	17
Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$	17
Thema: Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten	19
1.3 Polynomfunktionen	21
Eigenschaften von Polynomfunktionen	21
Thema: Polynomdivision	23
1.4 Rationale Funktionen	24
Eigenschaften rationaler Funktionen	24
Thema: Untersuchung einer gebrochenrationalen Funktion	26
1.5 Exponential- und Logarithmusfunktionen	28
Exponentialfunktionen	28
Logarithmusfunktionen	29
Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmusfunktionen	30
1.6 Trigonometrische Funktionen	30
Sinus- und Kosinusfunktion	30
Tangensfunktion	31
2 Differentialrechnung	33
2.1 Differenzierbarkeit	33
Differenzierbarkeit an einer Stelle	33
Differenzierbarkeit in einem Intervall	35
Ableitungen höherer Ordnung	36
Thema: Differentiationsregeln	37
Ableitungen der Grundfunktionen	39

2.2 Eigenschaften von Funktionsgraphen und Ableitungen	40
Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung	40
Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung	44
3 Integralrechnung	46
3.1 Das bestimmte Integral	46
Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	46
Definition und Eigenschaften	48
3.2 Stammfunktion und Integralfunktion	50
Definitionen, Beispiele, Sätze	50
Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	51
Das unbestimmte Integral	51
3.3 Integrationsverfahren	52
Integration durch Substitution	52
Partielle Integration	56
Integration durch Partialbruchzerlegung	57
3.4 Uneigentliche Integrale	58
Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	58
Integrale mit nicht beschränktem Integranden	59
3.5 Anwendungen	60
Berechnung von Flächeninhalten	60
Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	62
Integrale in der Physik	62
4 Lineare Algebra und Analytische Geometrie	64
4.1 Lineare Gleichungssysteme	64
Homogene und inhomogene Gleichungssysteme	64
Einsetzungs- und Additionsverfahren	64
Matrizen	65
Determinanten	66
Das Gauß-Verfahren	67
Die Cramer'sche Regel	69
Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbf{R}^2	71
Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbf{R}^3	72
4.2 Vektoren	73
Grundbegriffe	73
Grundlagen des Vektorrechnens	76
Anwendungen	83

4.3	Geraden	90
	Darstellungen	90
	Lagebeziehungen	92
	Thema: Lage von zwei Geraden	94
	Schnitte von Geraden	97
	Schnittwinkel zwischen Geraden.	98
	Thema: Abstand bei Geraden.	99
	Abstandsberechnungen bei Geraden	100
4.4	Ebenen	101
	Festlegung einer Ebene	101
	Darstellungen	101
	Lagebeziehungen	107
	Thema: Lage von Gerade und Ebene	110
	Thema: Lage von zwei Ebenen zueinander	114
	Schnitte mit Ebenen	119
	Thema: Spurpunkte und Spurgeraden	124
	Schnittwinkel bei Ebenen	126
	Thema: Abstand von Ebenen	128
	Abstandsberechnungen bei Punkt und Ebene	129
	Thema: Spiegelungen	130
4.5	Kreise und Kugeln	131
	Kreis- und Kugelgleichungen	131
	Thema: Polar- und Kugelkoordinaten	133
	Thema: Lagebeziehungen von Kreis und Kugel	134
4.6	Matrizen	136
	Rechnen mit Matrizen	136
	Thema: Abbildungsmatrizen	138
	Thema: Übergangsmatrizen	139
5	Wahrscheinlichkeitsrechnung	141
5.1	Wahrscheinlichkeit	141
	Zufallsexperimente	141
	Ereignisse	143
	Verknüpfung von Ereignissen	144
	Häufigkeiten von Ereignissen	145
	Die Axiome von Kolmogorow	146
	Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten	146
5.2	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	147
	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	147
	Berechnungen bei Laplace-Experimenten	149
	Urnenmodelle	150

Bedingte Wahrscheinlichkeit.	151
Unabhängigkeit	153
5.3 Zufallsgrößen	153
Grundbegriffe	153
Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	155
5.4 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	156
Bernoulli-Kette.	156
Thema: Standardaufgaben zu Bernoulli-Ketten	158
Binomialverteilung.	159
Ungleichungen von Tschebyschew.	160
Normalverteilung	161
Stichwortverzeichnis	164