

Inhalt

Vorwort	8
1 Funktionen	10
1.1 Grundbegriffe	10
Definitionen	10
Eigenschaften von Funktionen und ihrer Graphen	12
Thema: Bestimmung der Umkehrfunktion	20
Verknüpfungen von Funktionen	22
1.2 Lineare Funktionen	23
Definition und Eigenschaften	23
Thema: Bestimmung von Geradengleichungen	25
1.3 Die Betragsfunktion	26
1.4 Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen	27
Die quadratischen Funktionen	27
Die Wurzelfunktionen	29
Thema: Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen	31
1.5 Potenzfunktionen	34
Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	34
Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten	35
Allgemeine Wurzelfunktion	36
Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \rightarrow x^n$	36
Thema: Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten	38
1.6 Polynomfunktionen	40
Eigenschaften von Polynomfunktionen	40
Thema: Polynomdivision	43
1.7 Rationale Funktionen	44
Eigenschaften rationaler Funktionen	44
Thema: Untersuchung einer gebrochenrationalen Funktion	46
1.8 Exponential- und Logarithmusfunktionen	48
Exponentialfunktionen	48
Logarithmusfunktionen	49

Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmusfunktionen	50
1.9 Trigonometrische Funktionen	51
Sinus- und Kosinusfunktion	51
Tangensfunktion	52
1.10 Folgen und Reihen	53
Zahlenfolgen	53
Arithmetische Zahlenfolgen	54
Geometrische Zahlenfolgen	55
Reihen	56
2 Differentialrechnung	58
2.1 Grenzwert	58
Grenzwert einer Funktion	58
Grenzwert einer Folge	60
Grenzwertsätze für Funktionen	63
Wichtige Grenzwerte von Funktionen	65
2.2 Stetigkeit	66
Definitionen	66
Stetigkeitssätze	67
2.3 Differenzierbarkeit	69
Differenzierbarkeit an einer Stelle	69
Differenzierbarkeit in einem Intervall	72
Ableitungen höherer Ordnung	73
Thema: Differentiationsregeln	74
Ableitungen der Grundfunktionen	76
2.4 Eigenschaften von Funktionsgraphen und Ableitungen	77
Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung	77
Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung	82
2.5 Anwendungsbeispiele	84
Diskussion einer gebrochenrationalen Funktion	84
Polynomfunktionen zu vorgegebenen Bedingungen	87
Newton-Verfahren – näherungsweise Berechnung von Nullstellen	89
Extremwertaufgaben	91

3	Integralrechnung	94
3.1	Das bestimmte Integral	94
	Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	94
	Definition und Eigenschaften	97
3.2	Stammfunktion und Integralfunktion	99
	Definitionen, Beispiele, Sätze	99
	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	100
	Das unbestimmte Integral	101
3.3	Integrationsverfahren	102
	Integration durch Substitution	102
	Partielle Integration	106
	Integration durch Partialbruchzerlegung	107
3.4	Uneigentliche Integrale	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integranden	109
3.5	Anwendungen	110
	Berechnung von Flächeninhalten	110
	Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	112
	Integrale in der Physik	112
4	Lineare Algebra und Analytische Geometrie	114
4.1	Lineare Gleichungssysteme	114
	Homogene und inhomogene Gleichungssysteme	114
	Einsetzungs- und Additionsverfahren	114
	Matrizen	116
	Determinanten	117
	Das Gauß-Verfahren	118
	Die Cramersche Regel	120
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^2	123
	Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^3	124
4.2	Vektoren	125
	Grundbegriffe	125
	Grundlagen des Vektorrechnens	128
	Anwendungen	137

4.3	Geraden	145
	Darstellungen	145
	Lagebeziehungen	147
	Thema: Lage von zwei Geraden	149
	Schnitte von Geraden	152
	Schnittwinkel zwischen Geraden	153
	Thema: Abstand bei Geraden	154
	Abstandsberechnungen bei Geraden	155
4.4	Ebenen	156
	Festlegung einer Ebene	156
	Darstellungen	157
	Lagebeziehungen	164
	Thema: Lage von Gerade und Ebene	167
	Thema: Lage von zwei Ebenen zueinander	171
	Schnitte mit Ebenen	176
	Thema: Spurpunkte und Spurgeraden	182
	Schnittwinkel bei Ebenen	184
	Thema: Abstand von Ebenen	186
	Abstandsberechnungen bei Punkt und Ebene	187
	Thema: Spiegelungen	188
4.5	Kreise und Kugeln	189
	Kreis- und Kugelgleichungen	189
	Thema: Polar- und Kugelkoordinaten	191
	Thema: Lagebeziehungen von Kreis und Kugel	192
4.6	Matrizen	194
	Rechnen mit Matrizen	194
	Thema: Abbildungsmatrizen	196
	Thema: Übergangsmatrizen	197
5	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	199
5.1	Beschreibende Statistik	199
	Merkmale und Skalen	199
	Aufbereitung von Stichprobenwerten	200
	Grafische Darstellungen	202
	Lage- und Streuungsmaße	203

5.2 Wahrscheinlichkeit	205
Zufallsexperimente	205
Ereignisse	207
Verknüpfung von Ereignissen	208
Häufigkeiten von Ereignissen	210
Die Axiome von Kolmogorow	210
Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten	211
5.3 Kombinatorik	211
Thema: Kombinatorik im Überblick	215
5.4 Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	216
Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	216
Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente	217
Berechnungen bei Laplace-Experimenten	219
Urnensmodelle	220
Bedingte Wahrscheinlichkeit	222
Unabhängigkeit	223
5.5 Zufallsgrößen	224
Grundbegriffe	224
Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	226
5.6 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	227
Bernoulli-Kette	227
Thema: Standardaufgaben zu Bernoulli-Ketten	229
Binomialverteilung	230
Ungleichungen von Tschebyschew	231
Normalverteilung	232
5.7 Beurteilende Statistik	235
Parameterschätzung	235
Alternativtest	237
Signifikanztest	241
6 Arbeitsaufträge in den Abiturprüfungen	245
Stichwortverzeichnis	249