

# Inhalt

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

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

<b>3</b>	<b>Integralrechnung</b>	94
<b>3.1</b>	<b>Das bestimmte Integral</b>	94
	Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme	94
	Definition und Eigenschaften	97
<b>3.2</b>	<b>Stammfunktion und Integralfunktion</b>	99
	Definitionen, Beispiele, Sätze	99
	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	100
	Das unbestimmte Integral	101
<b>3.3</b>	<b>Integrationsverfahren</b>	102
	Integration durch Substitution	102
	Partielle Integration	106
	Integration durch Partialbruchzerlegung	107
<b>3.4</b>	<b>Uneigentliche Integrale</b>	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich	108
	Integrale mit nicht beschränktem Integranden	109
<b>3.5</b>	<b>Anwendungen</b>	110
	Berechnung von Flächeninhalten	110
	Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern	112
	Integrale in der Physik	112
<b>4</b>	<b>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</b>	114
<b>4.1</b>	<b>Lineare Gleichungssysteme</b>	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
<b>4.2</b>	<b>Vektoren</b>	125
	Grundbegriffe	125
	Grundlagen des Vektorrechnens	128
	Anwendungen	137

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

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