

Inhaltsverzeichnis

Mathematische Zeichen und Symbole	8
Aufbau des Zahlensystems	11
1 Funktionen	12
1.1 Ganzrationale Funktionen	13
1.1.1 Kurzwiederholung der linearen und quadratischen Funktionen	13
1.1.2 Potenzfunktionen	26
1.1.3 Ganzrationale Funktionen als Summen von Potenzfunktionen (Polynomform)	31
1.1.4 Verlauf des Graphen für $x \rightarrow \pm\infty$	33
1.1.5 Linearfaktordarstellung	35
1.1.6 Nullstellenberechnung	37
1.1.7 Symmetrie	45
1.1.8 Anwendungen der ganzrationalen Funktionen	47
1.2 Gebrochenrationale Funktionen	50
1.2.1 Einführung in die Funktionsklasse der gebrochenrationalen Funktionen	50
1.2.2 Definitionsbereich/Definitionslücken	54
1.2.3 Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	59
1.2.4 Asymptoten	61
1.2.5 Symmetrie	63
1.2.6 Zusammenfassende Anwendungsaufgaben	64
1.3 Exponentialfunktionen	68
1.3.1 Einfache Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a \cdot b^x$	68
1.3.2 Logarithmieren und Logarithmengesetze	77
1.3.3 Analyse der e-Funktionen der Form $f(x) = a \cdot e^{bx+c} + d$	80
1.3.4 Vermischte Anwendungen der Exponentialfunktionen	86
1.4 Trigonometrische Funktionen	90
1.4.1 Die Sinusfunktion	91
1.4.2 Die Kosinusfunktion	93
1.4.3 Die Tangensfunktion	94
1.4.4 Die Kotangensfunktion	95
1.4.5 Veränderungen des Graphen der Sinusfunktion	97

2	Differenzialrechnung	104
2.1	Grenzwerte von Funktionen	105
2.2	Ableitung	109
2.2.1	Steigung eines Funktionsgraphen (zeichnerisches Differenzieren)	109
2.2.2	Durchschnittliche Steigung eines Funktionsgraphen (mittlere Änderungsrate)	113
2.2.3	Steigung eines Funktionsgraphen an einer bestimmten Stelle (momentane Änderungsrate)	118
2.2.4	Steigung eines Funktionsgraphen an einer beliebigen Stelle (Ableitungsfunktion)	125
2.2.5	Anwendungsbezogene Bedeutung der Änderungsraten	130
2.3	Ableitungsregeln	136
2.4	Anwendungen der Ableitungsregeln	144
2.5	Höhere Ableitungen und deren Graphen	149
2.6	Funktionsanalyse	156
2.6.1	Extrempunkte und Monotonie	156
2.6.2	Wendepunkte und Krümmung	164
2.6.3	Vermischte Anwendungen zur Funktionsanalyse	173
2.7	Funktionssynthese	193
2.8	Extremwertprobleme	203
3	Integralrechnung	213
3.1	Flächeninhaltsfunktion und Stammfunktion	214
3.2	Stammfunktion – unbestimmtes Integral	219
3.3	Das bestimmte Integral	223
3.4	Berechnung von Flächeninhalten	227
3.4.1	Flächen ober-/unterhalb der Abszissenachse	227
3.4.2	Flächen zwischen Funktionsgraphen	232
3.4.3	Integrfunktion	235
3.4.4	Konsumenten- und Produzentenrente	240
3.5	Rotationsvolumina	244

4	Lineare Algebra	247
4.1	Datenmengen als Matrizen	247
4.2	Matrizenoperationen	251
4.2.1	Skalare Multiplikation	251
4.2.2	Addition von Matrizen	252
4.2.3	Vektormultiplikation	254
4.2.4	Matrizenmultiplikation	257
4.3	Arten von Matrizen	262
4.4	Lineare Verflechtungen bei mehrstufigen Produktionsprozessen	267
4.4.1	Produktionsmengen	267
4.4.2	Produktionskosten	270
4.5	Vermischte Anwendungen zur Matrizenrechnung	275
4.6	Lineare Gleichungssysteme	281
4.6.1	Lösen von Linearen Gleichungssystemen	281
4.6.2	Vermischte Anwendungen zu Linearen Gleichungssystemen	291
5	Analytische Geometrie	294
5.1	Vektoren	295
5.2	Vektoroperationen	301
5.2.1	Addition und Subtraktion von Vektoren	301
5.2.2	Geschlossene Vektorkette	303
5.2.3	Multiplikation mit einem Skalar (S-Multiplikation)	304
5.2.4	Skalarprodukt	306
5.3	Lineare Abhängigkeit	310
5.4	Parameterdarstellungen	316
5.4.1	Geraden	316
5.4.2	Ebenen	319
5.5	Lageuntersuchungen	323
5.5.1	Geraden	324
5.5.2	Ebenen	332
5.5.3	Geraden und Ebenen	339
5.6	Vermischte Anwendungen zur analytischen Geometrie	343

6	Stochastik	346
6.1	Wahrscheinlichkeitsrechnung	347
6.1.1	Begriffe in der Wahrscheinlichkeitsrechnung	347
6.1.2	Zusammenhang zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	348
6.1.3	Mehrstufige Zufallsversuche	352
6.1.4	Bedingte Wahrscheinlichkeit	358
6.1.5	Vermischte Anwendungen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung	363
6.2	Binomialverteilung	365
6.2.1	Bernoulli-Formel	365
6.2.2	Wahrscheinlichkeitsverteilung	369
6.2.3	Tafelwerke	371
6.2.4	Vermischte Anwendungen zur Binomialverteilung	375
6.3	Hypothesentests	377
6.3.1	Einseitige Hypothesentests	378
6.3.2	Zweiseitige Hypothesentests	383
6.3.3	Alternativtests	384
6.3.4	Vermischte Anwendungen zu den Hypothesentests	387
	Anhang	390
	Potenzgesetze	390
	Logarithmengesetze	391
	Tabellen zur einfachen Binomialverteilung	392
	Tabellen zur kumulierten Binomialverteilung	394
	Bildquellenverzeichnis	399
	Sachwortverzeichnis	400