

Inhaltsverzeichnis

1	Polynom- und Exponentialfunktionen	5
1.1	Der Funktionsbegriff	5
1.2	Lineare Funktionen	5
1.2.1	Das rechtwinklige Koordinatensystem	5
1.2.2	Darstellungsformen linearer Funktionen	6
1.2.3	Eigenschaften linearer Funktionen	10
1.2.4	Berechnung einer linearen Funktionsgleichung	11
1.2.5	Schnittpunkte linearer Funktionen	11
1.2.6	Ökonomische Anwendungen linearer Funktionen	13
1.3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	18
1.3.1	Schaubilder quadratischer Funktionen	18
1.3.2	Eigenschaften quadratischer Funktionen	20
1.3.3	Lösen quadratischer Gleichungen	22
1.3.4	Rechnerische Bestimmung quadratischer Funktionsgleichungen	25
1.4	Ökonomische Anwendungen linearer und quadratischer Funktionen	27
1.4.1	Kosten, Erlöse und Gewinne im Polypol	27
1.4.2	Monopolpreisbildung	28
1.4.3	Marktpreisbildung	32
1.4.4	Ökonomische Anwendungsaufgaben	34
1.5	Polynomfunktionen höheren Grades	35
1.5.1	Lösen von Polynomgleichungen	35
1.5.2	Eigenschaften von Polynomfunktionen	36
1.5.3	Ökonomische Anwendungsaufgaben	41
1.6	Rechnen mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen	42
1.6.1	Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	42
1.6.2	Potenzen mit dem Exponenten 0 und negativen Exponenten	44
1.6.3	Potenzen mit rationalen Exponenten; Wurzeln	45
1.6.4	Logarithmen	45
1.6.5	Logarithmensätze	46
1.6.6	Exponentialgleichungen	47
1.7	Exponentialfunktionen	49
1.7.1	Eigenschaften der Exponentialfunktion $f: x \mapsto a^x$	49
1.7.2	Die Exponentialfunktion $f: x \mapsto e^x$; Basiswechsel	50
1.7.3	Eigenschaften der Exponentialfunktion $f: x \mapsto a \cdot e^{kx} + b$	51
1.7.4	Wachstumsprozesse	51
1.7.5	Zinseszinsrechnung	53
1.7.6	Verfahren zum Lösen von Gleichungen	56
2	Trigonometrische Funktionen	59
2.1	Vom Gradmaß zum Bogenmaß	59
2.2	Trigonometrische Funktionen und ihre Schaubilder	59
2.2.3	Allgemeine Sinus- und Kosinusfunktionen	59
2.3	Trigonometrische Gleichungen	60
2.4	Anwendungen von trigonometrischen Funktionen	61
3	Lineare Gleichungssysteme	64
3.1	Grafisches Lösen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen	64
3.1.1	Lösung als Schnittpunkt	64
3.1.2	Lösungsvielfalt	64
3.2	Rechnerische Lösung von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen	65
3.2.1	Gleichsetzungsverfahren	65
3.2.2	Einsetzungsverfahren	65
3.2.3	Additionsverfahren	65
3.2.4	Das Additionsverfahren bei LGS mit mehr als zwei Variablen	65
3.3	Der Gauß-Algorithmus	66

4	Differential- und Integralrechnung	72
4.1	Einführung in die Differentialrechnung	72
4.1.1	Die Sekantensteigung als durchschnittliche Änderung	72
4.1.2	Von der Sekantensteigung zur Tangentensteigung	72
4.2	Ableitungsregeln	73
4.2.1	Ableitung einer konstanten Funktion und einer linearen Funktion	73
4.2.2	Ableitung einer Potenzfunktion	73
4.2.3	Ableitung einer vervielfachten Funktion: Faktorregel	73
4.2.4	Ableitung einer Summe von Funktionen: Summenregel	73
4.2.5	Höhere Ableitungen	75
4.2.6	Ableitungen von Exponentialfunktionen	77
4.2.7	Ableitungen von trigonometrischen Funktionen	78
4.3	Zusammenhang von Funktionen und ihren Ableitungen	79
4.3.1	Extremstellen	80
4.3.2	Wendepunkt und Sattelpunkt	82
4.3.3	Untersuchungen von Polynomfunktionen	91
4.3.4	Untersuchung von Exponentialfunktionen	111
4.4	Anwendung der Differentialrechnung	115
4.4.1	Numerische Bestimmung von Nullstellen mit dem Newton-Verfahren	115
4.4.2	Extremwertaufgaben	120
4.4.3	Steckbriefaufgaben	125
4.5	Ökonomische Anwendungen der Differentialrechnung	128
4.5.1	Analyse der Kostenfunktion	128
4.5.2	Gewinnanalyse in Monopol und Polypol	131
4.5.3	Anwendungen mit Exponentialfunktion	159
4.6	Einführung in die Integralrechnung	161
4.6.1	Flächenfunktion, Stammfunktion und unbestimmtes Integral	161
4.6.2	Integrationsregeln	163
4.6.3	Bestimmte Integrale und Flächenberechnungen	166
4.7	Anwendungen der Integralrechnung	180
5	Weitere Themen der Mathematik	183
5.1	Finanzmathematik	183
5.1.1	Rentenendwert	183
5.1.2	Rentenbarwert	186
5.1.3	Kapitalaufbau und Kapitalabbau	188
5.1.4	Tilgungsrechnung	191
5.1.5	Zusammenfassung und übergreifende Aufgaben	199
5.1.6	Numerische Verfahren in der Finanzmathematik	204
5.2	Zufall und Wahrscheinlichkeit	207
5.2.1	Wahrscheinlichkeitsbegriff und mehrstufige Zufallsexperimente	207
5.2.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	210
5.2.3	Zufallsvariablen	213
5.2.4	Binomialverteilte Zufallsvariablen	215
5.2.5	Weiterführende Aufgaben zur Stochastik	218
5.3	Lineare Algebra	219
5.3.1	Grundbegriffe der Matrizenrechnung	219
5.3.2	Verknüpfung von Matrizen	219
5.3.4	Ökonomische Verflechtungen	226
5.3.5	Weiterführende Aufgaben zur linearen Algebra	235