

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 $f: x \mapsto a \cdot e^{bx} + b$ | 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 | Differenzial- und Integralrechnung | 72 |
| 4.1 | Einführung in die Differenzialrechnung | 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 Differenzialrechnung | 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 Differenzialrechnung | 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 |