

Inhaltsverzeichnis

Mathematische Zeichen und Abkürzungen 9

Kaufmännische Arithmetik

1	Dreisatzrechnung	13
1.1	Dreisatzaufgaben mit geraden (direkten) Verhältnissen	13
1.2	Dreisatzaufgaben mit ungeraden (indirekten) Verhältnissen	16
1.3	Vermischte Dreisatzaufgaben	20
2	Währungsrechnung	22
3	Verteilungsrechnung	28
4	Prozentrechnung	32
4.1	Einführung in die Prozentrechnung und Berechnung des Prozentwertes	32
4.2	Berechnung des Grundwertes und des Prozentsatzes	36
4.3	Prozentrechnen auf und im Hundert (vom vermehrten und verminderteren Grundwert)	40
4.4	Vermischte Aufgaben aus der Prozentrechnung	43
5	Zinsrechnung	47
5.1	Zinsrechnen mit der allgemeinen Zinsformel	47
5.2	Summarische Zinsrechnung	54
5.3	Vermischte Aufgaben aus der Zinsrechnung	59

Funktionen und Gleichungen

6	Funktionen als eindeutige Zuordnungen	62
7	Lineare Funktionen	65
7.1	Graphische Darstellung der linearen Funktionen $f: x \mapsto mx$ und $f: x \mapsto mx + b$	65
7.2	Berechnung der linearen Funktionsgleichung	73
7.3	Berechnung des Schnittpunktes zweier Geraden	76
7.4	Textaufgaben aus dem Bereich der Wirtschaft und Verwaltung	78
8	Quadratische Funktionen	87
8.1	Graphische Darstellung der quadratischen Funktionen $f: x \mapsto x^2$, $f: x \mapsto ax^2$, $f: x \mapsto ax^2 + c$ und $f: x \mapsto ax^2 + bx + c$	87
8.2	Rechnerische Bestimmung der Scheitelpunktkoordinaten. Scheitelpunktf orm der Parabelgleichung	93
8.3	Nullstellen von quadratischen Funktionen und ihre graphische Bestimmung	96
8.4	Rechnerische Bestimmung der quadratischen Funktionsgleichung	98
9	Quadratische Gleichungen	100
9.1	Rechnerische Lösung der reinquadratischen Gleichung $ax^2 + c = 0$	100
9.2	Rechnerische Lösung der gemischtquadratischen Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$	102
9.2.1	Lösung durch quadratische Ergänzung	103
9.2.2	Lösung mit Hilfe von Formeln	105
9.2.3	Lösung durch Zerlegen in Linearfaktoren	108
9.2.4	Vermischte Aufgaben	110

9.3	Textaufgaben	113
9.3.1	Verteilungsrechnung	113
9.3.2	Prozent- und Zinsrechnung	114
9.4	Graphische Lösung der gemischtquadratischen Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$	116
9.5	Berechnung der Nullstellen von quadratischen Funktionen	118
10	Ganzrationale Funktionen 3. und 4. Grades	120
10.1	Graphische Darstellung der Funktionen $f: x \mapsto ax^3 + bx^2 + cx + d$ und $f: x \mapsto ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$	120
10.2	Bestimmung der Lösungsmenge von Gleichungen 3. und 4. Grades mit ganzzahligen Elementen. Polynomzerlegung	125
10.3	Berechnung der Nullstellen von Funktionen 3. und 4. Grades	128
10.4	Rechnerische Bestimmung der Funktionsgleichung 3. Grades	129
10.5	Angewandte Aufgaben: Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktionen	131
11	Gebrochenrationale Funktionen	138
11.1	Graph der Funktion $f: a \mapsto \frac{a}{x} + b$	138
11.2	Textaufgaben aus dem Bereich der Wirtschaft und Verwaltung	140
12	Exkurs zur Wiederholung: Potenzen, Wurzeln	144
12.1	Rechenregeln für Potenzen mit positiven ganzen Exponenten	144
12.1.1	Addition und Subtraktion	144
12.1.2	Multiplikation und Division von Potenzen mit gleicher Basis	145
12.1.3	Multiplikation und Division von Potenzen mit gleichem Exponenten	147
12.1.4	Potenziieren von Potenzen	148
12.2	Potenzen mit dem Exponenten 0 und mit negativen ganzen Exponenten	149
12.3	Potenzen mit rationalen Exponenten; Wurzeln	152
12.3.1	Der allgemeine Wurzelbegriff. Potenzen mit rationalen Exponenten	152
12.3.2	Rechnen mit Potenzen mit rationalen Exponenten	154
12.3.3	Rechnen mit Wurzeln	156
13	Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion	161
13.1	Logarithmen	161
13.2	Die Exponentialfunktion $f: x \mapsto a^x$	162
13.3	Die Logarithmusfunktion $f: x \mapsto \log_a x$	164
13.4	Die Logarithmensätze	165
13.5	Zehnerlogarithmen	168
13.6	Exponentiale Gleichungen	170
13.7	Wachstumsprozesse	171
Finanzmathematik		
14	Geometrische Folgen und Reihen	174
14.1	Festlegung von Folgen durch Funktionen	174
14.2	Geometrische Folgen	175
14.3	Geometrische Reihen	178
15	Zinseszinsrechnung	182
15.1	Berechnung des Endkapitals bei jährlichen Zeitabständen	182
15.2	Berechnung des Barwertes, des Zinssatzes und der Zeit bei jährlichen Zeitabständen	184
16	Die degressive Abschreibung	189

17	Rentenrechnung	194
17.1	Berechnung des nachschüssigen und vorschüssigen Rentenendwertes, der Rente und der Zeit	194
17.2	Berechnung des nachschüssigen und vorschüssigen Rentenbarwertes, der Rente und der Zeit	198
17.3	Rentenumwandlungen	201
17.4	Veränderungen des Kapitals durch regelmäßige Einzahlungen oder Auszahlungen	202
18	Tilgungsrechnung	206
18.1	Annuitätentilgung	206

Lineare Algebra

19	Matrizenrechnung	211
19.1	Grundbegriffe der Matrizenrechnung	211
19.2	Matrizenverknüpfungen	213
19.2.1	Addition und Subtraktion von Matrizen	213
19.2.2	Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar	217
19.2.3	Multiplikation eines Zeilenvektors mit einem Spaltenvektor (Skalarprodukt)	219
19.2.4	Multiplikation von Matrizen	221
19.3	Angewandte Aufgaben zur Matrizenrechnung	226
19.3.1	Kosten-, Erlös- und Verbrauchsmatrizen	226
19.3.2	Mehrstufige Produktionsprozesse	230
20	Lineare Gleichungssysteme	238
20.1	Darstellung von linearen Gleichungssystemen mit Hilfe von Matrizen	238
20.2	Lösung von linearen Gleichungssystemen mit Hilfe des Gaußschen Algorithmus	239
20.2.1	Gaußscher Algorithmus	239
20.2.2	Angewandte Aufgaben	242
20.3	Homogene und inhomogene lineare Gleichungssysteme	249
20.4	Kriterien für die Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme	254

Differentiation und Integration ganzrationaler Funktionen

21	Differentiation ganzrationaler Funktionen	261
21.1	Ableitung einer Funktion	263
21.1.1	Sekantensteigung, Differenzenquotient	263
21.1.2	Tangente als Grenzlage, Steigung des Graphen an der Stelle x_p	265
21.1.3	Differentialquotient als Grenzwert des Differenzenquotienten, Ableitung an der Stelle x_p	266
21.1.4	Ableitungsfunktion	271
21.2	Ableitungsregeln	273
21.2.1	Ableitung der linearen Funktionen $f: x \mapsto a$ und $f: x \mapsto mx$	273
21.2.2	Ableitung der Potenzfunktion $f: x \mapsto x^n$	275
21.2.3	Ableitung der vervielfachten Funktion $g: x \mapsto k \cdot f(x)$	277
21.2.4	Ableitung der Summen- bzw. Differenzfunktion $f: x \mapsto g(x) \pm h(x)$	278
21.2.5	Höhere Ableitungen	280
21.3	Funktionsdiskussion und Extremwertaufgaben	283
21.3.1	Extremstellen: Hochpunkt, Tiefpunkt	283
21.3.2	Wendestellen	290
21.3.3	Kurvenuntersuchung	294
21.4	Angewandte Aufgaben: Erlös-, Kosten- und Gewinnfunktionen	298

22	Integration ganzrationaler Funktionen	317
22.1	Stammfunktion	318
22.2	Bestimmtes Integral	320
22.3	Integralfunktion	326
22.4	Integrationsregeln	330
22.4.1	Grundintegrale	330
22.4.2	Verknüpfungsintegrale	332
22.5	Flächenberechnungen	334
22.5.1	Flächen über der Abszissenachse	335
22.5.2	Flächen unter der Abszissenachse	337
22.5.3	Flächen über und unter der Abszissenachse	339
22.5.4	Symmetrische Flächen	341
22.5.5	Flächen mit zwei Randkurven	343
Anhang		
23	Anwendung der Prozentrechnung in der Warenhandelskalkulation	349
23.1	Berechnungen mit Hilfe des Kalkulationsschemas	349
23.2	Berechnung des Handlungskosten- und Gewinnzuschlagssatzes	353
23.3	Kalkulationszuschlag, Kalkulationsfaktor, Handelsspanne	355
Sachwortverzeichnis		361
Beilage: Formelsammlung		