

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur zweiten Auflage .....</b>	<b>7</b>
<b>Vorwort zur ersten Auflage.....</b>	<b>7</b>
<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>9</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>12</b>
<b>Einleitung – Wie Sie mit diesem Arbeitsbuch arbeiten sollten.....</b>	<b>13</b>
<b>Glossar grundlegender mathematischer Begriffe.....</b>	<b>15</b>
<b>Das griechische Alphabet.....</b>	<b>17</b>
<b>Rechentest zu Termumformungen.....</b>	<b>18</b>
<b>1 Funktionen mit einer Variablen.....</b>	<b>21</b>
1.1    Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Funktionen mit einer Variablen .....	21
1.2    Aufgabensystematik zu Funktionen mit einer Variablen.....	32
1.3    Rechencheckliste zu Funktionen mit einer Variablen.....	33
1.4    Musteraufgaben zu Funktionen mit einer Variablen.....	34
1.4.1    Musteraufgabe 1 – Kurvendiskussion einer Polynomfunktion.....	34
1.4.2    Musteraufgabe 2 – Kurvendiskussion einer Wurzelfunktion .....	34
1.4.3    Musteraufgabe 3 – Kurvendiskussion einer gebrochen rationalen Funktion.....	34
1.4.4    Musteraufgabe 4 – Kurvendiskussion einer Exponentialfunktion.....	35
1.4.5    Musteraufgabe 5 – Kurvendiskussion einer Logarithmusfunktion.....	35
1.4.6    Musteraufgabe 6 – Kurvendiskussion einer trigonometrischen Funktion (Winkelfunktion) .....	35
1.4.7    Musteraufgabe 7 – Kurvendiskussion einer Betragsfunktion.....	36
1.5    Musterlösungen zu Funktionen mit einer Variablen.....	37
1.5.1    Musterlösung 1 – Kurvendiskussion einer Polynomfunktion.....	37
1.5.2    Musterlösung 2 – Kurvendiskussion einer Wurzelfunktion .....	40
1.5.3    Musterlösung 3 – Kurvendiskussion einer gebrochen rationalen Funktion.....	42
1.5.4    Musterlösung 4 – Kurvendiskussion einer Exponentialfunktion.....	45
1.5.5    Musterlösung 5 – Kurvendiskussion einer Logarithmusfunktion.....	47
1.5.6    Musterlösung 6 – Kurvendiskussion einer trigonometrischen Funktion (Winkelfunktion) .....	49
1.5.7    Musterlösung 7 – Kurvendiskussion einer Betragsfunktion.....	52
1.6    Algorithmen zu Funktionen mit einer Variablen .....	55
1.6.1    Erstellen einer Wertetabelle .....	55
Allgemeine Hinweise .....	55
1.6.2    Bestimmung der Definitions- und Wertemenge.....	55
1.6.3    Prüfen der Funktions-/Achsensymmetrie .....	55
1.6.4    Prüfen der Punktsymmetrie .....	55
1.6.5    Skizzieren der Funktion in einem Koordinatensystem (grafische Darstellung) .....	55
1.6.6    Berechnen der Nullstellen – Schnittstellen mit der Abszisse .....	56
1.6.7    Berechnen der Schnittstellen mit der Ordinate.....	56
1.6.8    Bestimmen der Stetigkeit der Funktion – grafische Methode .....	56
1.6.9    Bestimmen der Stetigkeit der Funktion – rechnerische Methode (=Verhalten der Funktion an Definitions-lücken).....	56
1.6.10    Grenzwertbetrachtungen – Limes.....	57
1.6.11    Differenzieren (Ableiten) der Funktion.....	57
1.6.12    Bestimmung der Differenzierbarkeit.....	57
1.6.13    Bestimmen der relativen (lokalen) und globalen Extremalwerte .....	57
1.6.14    Krümmungsverhalten der Funktion (Konvexität und Konkavität).....	57
1.6.15    Monotonie .....	58
1.7    Übungsaufgaben zu Funktionen mit einer Variablen .....	59
1.8    Lösungen zu den Übungsaufgaben zu Funktionen mit einer Variablen .....	60

<b>2 Folgen und Reihen</b>	<b>64</b>
2.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Folgen und Reihen.....64
2.2	Aufgabensystematik zu Folgen und Reihen .....69
2.3	Rechencheckliste zu Folgen und Reihen .....70
2.4	Musteraufgaben zu Folgen und Reihen.....71
2.4.1	Musteraufgabe 1 – Folge – Bildungsgesetz .....71
2.4.2	Musteraufgabe 2 – Folgen – Bildungsgesetz und Grenzwertverhalten .....71
2.4.3	Musteraufgabe 3 – Folgen – Grenzwertverhalten .....71
2.4.4	Musteraufgabe 4 – Folgen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....71
2.4.5	Musteraufgabe 5 – Reihen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....71
2.4.6	Musteraufgabe 6 – Reihen – Konvergenz mit Quotientenkriterium .....71
2.4.7	Musteraufgabe 7 – Reihen – Konvergenz mit Wurzelkriterium .....71
2.4.8	Musteraufgabe 8 – Reihen – Konvergenz mit Leibnizkriterium.....71
2.4.9	Musteraufgabe 9 – Reihen – Konvergenz mit Majorantenkriterium.....71
2.5	Musterlösungen zu Folgen und Reihen .....72
2.5.1	Musterlösung 1 – Folge – Bildungsgesetz .....72
2.5.2	Musterlösung 2 – Folgen – Bildungsgesetz und Grenzwertverhalten .....73
2.5.3	Musterlösung 3 – Folgen – Grenzwertverhalten .....75
2.5.4	Musterlösung 4 – Folgen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....75
2.5.5	Musterlösung 5 – Reihen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....76
2.5.6	Musterlösung 6 – Reihen – Konvergenz mit Quotientenkriterium .....77
2.5.7	Musterlösung 7 – Reihen – Konvergenz mit Wurzelkriterium .....77
2.5.8	Musterlösung 8 – Reihen – Konvergenz mit Leibnizkriterium.....77
2.5.9	Musterlösung 9 – Reihen – Konvergenz mit Majorantenkriterium.....78
2.6	Algorithmen zu Folgen und Reihen .....79
2.6.1	Geometrische Folgen .....79
2.6.2	Arithmetische Folgen.....79
2.6.3	Monotonie bei Folgen .....79
2.6.4	Konvergenz und Grenzwertbestimmung bei Folgen.....79
2.6.5	Konvergenz bei Reihen mit Hilfe des Quotientenkriteriums .....80
2.6.6	Konvergenz bei Reihen mit Hilfe des Wurzelkriteriums .....80
2.6.7	Konvergenz bei Reihen mit Hilfe des Majorantenkriteriums.....80
2.7	Übungsaufgaben zu Folgen und Reihen.....81
2.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben zu Folgen und Reihen.....82
<b>3 Integralrechnung</b>	<b>83</b>
3.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zur Integralrechnung .....83
3.2	Aufgabensystematik zur Integralrechnung.....87
3.3	Rechencheckliste zur Integralrechnung.....88
3.4	Musteraufgaben zur Integralrechnung.....89
3.4.1	Musteraufgabe 1 – Bestimmtes und uneigentliches Integral.....89
3.4.2	Musteraufgabe 2 – Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....89
3.4.3	Musteraufgabe 3 – Eigentliche Integrale .....89
3.4.4	Musteraufgabe 4 – Uneigentliche Integrale .....89
3.4.5	Musteraufgabe 5 – Unbestimmte Integrale .....89
3.5	Musterlösungen zur Integralrechnung.....90
3.5.1	Musterlösung 1 – Definition bestimmtes und uneigentliches Integral.....90
3.5.2	Musterlösung 2 – Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....91
3.5.3	Musterlösung 3 – Bestimmte Integrale .....91
3.5.4	Musterlösung 4 – Unbestimmte Integrale .....93
3.5.5	Musterlösung 5 – Uneigentliche Integrale .....94
3.5.6	Musterlösung 6 – partielle Integration .....95
3.5.7	Musterlösung 7 – Integration durch Substitution.....97
3.6	Algorithmen zur Integralrechnung .....98

3.6.1	Bilden der Stammfunktionen.....	98
3.6.2	Berechnung eines bestimmten Integrals .....	98
3.6.3	Berechnung eines unbestimmten Integrals .....	98
3.6.4	Berechnung eines uneigentlichen Integrals .....	98
3.6.5	Partielle Integration .....	99
3.6.6	Integration durch Substitution. ....	99
3.7	Übungsaufgaben zur Integralrechnung .....	100
3.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben zur Integralrechnung.....	101
<b>4</b>	<b>Funktionen mit mehreren Variablen.....</b>	<b>102</b>
4.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	102
4.2	Aufgabensystematik zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	109
4.3	Rechencheckliste zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	110
4.4	Musteraufgaben zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	111
4.4.1	Musteraufgabe 1 – Partielles und totales Differential bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	111
4.4.2	Musteraufgabe 2 – Stationäre Punkte bei Funktionen mit mehreren Variablen .....	111
4.4.3	Musteraufgabe 3 – Relative Extrema und Sattelpunkte bei Funktionen mit zwei Variablen .....	111
4.4.4	Musteraufgabe 4 – Optimierung von Funktionen mehrerer Variablen unter Nebenbedingungen mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes .....	111
4.4.5	Musteraufgabe 5 – Partielle Elastizitäten .....	111
4.4.6	Musteraufgabe 6 – Homogenität .....	111
4.4.7	Musteraufgabe 7 – Höhenlinien .....	111
4.5	Musterlösungen zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	112
4.5.1	Musterlösung 1 – Partielle Ableitung und totales Differential bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	112
4.5.2	Musterlösung 2 – Stationäre Punkte bei Funktionen mit mehreren Variablen .....	113
4.5.3	Musterlösung 3 – Relative Extrema und Sattelpunkte bei Funktionen mit zwei Variablen .....	113
4.5.4	Musterlösung 4 – Optimierung von Funktionen mehrerer Variablen unter Nebenbedingungen mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes.....	114
4.5.5	Musterlösung 5 – Partielle Elastizitäten .....	115
4.5.6	Musterlösung 6 – Homogenität .....	115
4.5.7	Musterlösung 7 – Höhenlinien .....	116
4.6	Algorithmen zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	117
4.6.1	Partielle Ableitung.....	117
4.6.2	Totales Differential (und näherungsweise Berechnung eines Funktionwertes).....	117
4.6.3	Bestimmung der Extremwerte und Sattelpunkte bei Funktionen mit zwei Variablen.....	117
4.6.4	Hesse Matrix einer Funktion mit n Variablen .....	118
4.6.5	Partielle Elastizitäten einer Funktion mit einer Variablen - Näherungsrechnung.....	118
4.6.6	Partielle Elastizitäten einer Funktion mit zwei Variablen - Näherungsrechnung .....	118
4.6.7	Isolinien (Höhenlinien) einer Funktion mit zwei Variablen.....	119
4.7	Übungsaufgaben zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	120
4.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben zu Funktionen mit mehreren Variablen .....	121
<b>5</b>	<b>Vektor- und Matrizenrechnung.....</b>	<b>123</b>
5.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zur Vektorrechnung .....	123
5.2	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zur Matrizenrechnung.....	128
5.3	Aufgabensystematik zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	147
5.4	Rechencheckliste zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	148
5.5	Musteraufgaben zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	150
5.5.1	Musteraufgabe 1 – Rechnen mit Vektoren .....	150
5.5.2	Musteraufgabe 2 – Rechnen mit Matrizen .....	150
5.5.3	Musteraufgabe 3 – Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel .....	151
5.5.4	Musteraufgabe 4 – Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel .....	151
5.5.5	Musteraufgabe 5 – Lösen des LGS mittels des Gaußschen Algorithmus.....	151
5.5.6	Musteraufgabe 6 – Lösen des LGS mittels Additionsverfahren.....	151

5.6	Musterlösungen zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	152
5.6.1	Musterlösung 1 - Rechnen mit Vektoren .....	152
5.6.2	Musterlösung 2 – Rechnen mit Matrizen .....	156
5.6.3	Musterlösung 3– Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel.....	165
5.6.4	Musterlösung 4 - Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel.....	166
5.6.5	Musterlösung 5 – Lösen des LGS mittels des Gaußschen Algorithmus .....	167
5.6.6	Musterlösung 6 – Lösen des LGS mit Hilfe des Additionsverfahrens.....	168
5.7	Algorithmen zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	169
5.7.1	Transponieren von Vektoren.....	169
5.7.2	Länge eines Vektors berechnen .....	169
5.7.3	Skalarprodukt berechnen.....	169
5.7.4	Winkel zwischen zwei Vektoren berechnen .....	170
5.7.5	Abstand zwischen zwei Vektoren berechnen.....	170
5.7.6	Transponieren von Matrizen .....	170
5.7.7	Multiplikation von Matrizen .....	171
5.7.8	Berechnung der Determinante einer $(2 \times 2)$ – Matrix .....	171
5.7.9	Sarrussche Regel – Berechnung der Determinante einer $(3 \times 3)$ – Matrix .....	171
5.8	Übungsaufgaben zur Vektor- und Matrizenrechnung .....	172
5.9	Lösungen zu den Übungsaufgaben zur Vektor- und Matrizenrechnung .....	173
<b>Anhang.....</b>		<b>175</b>
<b>Zusatzaufgabensammlung.....</b>		<b>177</b>
<b>Formelsammlung Mathematik.....</b>		<b>183</b>
<b>Rechentest – Lösungen.....</b>		<b>184</b>
<b>Informationen zum Rechentrainer .....</b>		<b>185</b>
<b>Checklisten und Tipps für die Mathematik-Klausur .....</b>		<b>186</b>
<b>Die Studeo Methode.....</b>		<b>188</b>
<b>Masterplan für die Klausurvorbereitung.....</b>		<b>189</b>
<b>Informationen zum Taschenrechnertrainer.....</b>		<b>190</b>