

<b>I.</b>	<b>Grundlagen Analysis</b>	11
<b>1</b>	<b>Funktionen</b>	12
1.1	Ganzrationale Funktionen (Polynome)	12
1.2	Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	14
1.3	Exponentialfunktionen	16
1.4	Trigonometrische Funktionen	18
1.5	Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	20
1.6	Symmetrie zur $y$ -Achse bzw. zum Ursprung	22
1.7	Die Umkehrfunktion	23
1.8	Umgang mit Funktionen: Rechenansätze	23
<b>2</b>	<b>Gleichungen</b>	24
2.1	Gleichungstypen: Übersicht	24
2.2	Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	26
2.3	Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	32
2.4	Lineare Gleichungssysteme	34
<b>3</b>	<b>Differenzialrechnung</b>	36
3.1	Ableitungsregeln	36
3.2	Tangente und Normale	38
3.3	Schnittpunkte (Berührungspunkt, senkrechter Schnitt, Schnittwinkel)	40
3.4	Monotonie	42
3.5	Krümmung	43
3.6	Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	44
3.7	Wendepunkte	45
3.8	Sattelpunkte	46
3.9	Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	48
3.10	Ermittlung von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben, Regression)	50
3.11	Extremwertaufgaben	54
<b>4</b>	<b>Integralrechnung</b>	56
4.1	Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	56
4.2	Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und $x$ -Achse	58
4.3	Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	60
4.4	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und $x$ -Achse rotiert um die $x$ -Achse	62
4.5	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die $x$ -Achse	63
4.6	Mittelwert (durchschnittlicher $y$ -Wert) einer Funktion	64
4.7	Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale)	65
<b>5</b>	<b>Anwendungsorientierte Aufgaben</b>	66

5.1	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion . . .	66
5.2	Von der Aufgabenformulierung zum Rechenansatz („Schlüsselwörter“) . . . .	67
5.3	Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall . . . . .	68
5.4	Kostentheorie . . . . .	69
<b>II.</b>	<b>Grundlagen Stochastik 1 . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>1</b>	<b>Baumdiagramme und Pfadregeln . . . . .</b>	<b>72</b>
1.1	Einführung . . . . .	72
1.2	Aufgabentypen . . . . .	75
<b>2</b>	<b>Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel . . . . .</b>	<b>78</b>
2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit . . . . .	78
2.2	Unabhängigkeit . . . . .	80
2.3	Vierfeldertafel . . . . .	81
2.4	Zusammenhänge und Vernetzung . . . . .	82
<b>3</b>	<b>Kombinatorik . . . . .</b>	<b>88</b>
3.1	Einführung: Kombinatorische Hilfsmittel . . . . .	88
3.2	Aufgabentypen . . . . .	89
3.3	Vermischte Beispiele und zugehörige Lösungsansätze . . . . .	96
<b>4</b>	<b>Zufallsvariable und Erwartungswert . . . . .</b>	<b>98</b>
<b>III.</b>	<b>Grundlagen Stochastik 2 . . . . .</b>	<b>103</b>
<b>1</b>	<b>Binomialverteilung . . . . .</b>	<b>104</b>
1.1	Bernoulli-Formel . . . . .	104
1.2	Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung . . . . .	106
1.3	Erwartungswert und Standardabweichung . . . . .	107
1.4	Aufgabentypen zur Binomialverteilung . . . . .	108
1.5	Sigma-Regeln . . . . .	110
<b>2</b>	<b>Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle) . . . . .</b>	<b>112</b>
2.1	Das Bilden von Vertrauensintervallen . . . . .	112
2.2	Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls . . . . .	114
2.3	Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle . . . . .	115
<b>IV.</b>	<b>Math. Beschreibung von Prozessen durch Matrizen . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>1</b>	<b>Matrizen . . . . .</b>	<b>118</b>
1.1	Begriffe zur Matrix . . . . .	118
1.2	Rechnen mit Matrizen . . . . .	119
1.3	Die inverse Matrix . . . . .	120
1.4	Matrizengleichungen . . . . .	121
<b>2</b>	<b>Mehrstufige Produktionsprozesse . . . . .</b>	<b>122</b>
2.1	Zweistufige Produktionsprozesse . . . . .	122

2.2	Einstufige Produktionsprozesse (Kurzform) . . . . .	127
<b>3</b>	<b>Übergangsprozesse</b> . . . . .	128
3.1	Stochastische Übergangsprozesse . . . . .	128
3.2	Stabiler Vektor (Stationäre Verteilung) und Grenzmatrix . . . . .	130
3.3	Absorbierender Zustand . . . . .	131
3.4	Zyklische Populationsprozesse . . . . .	132
<b>V.</b>	<b>Grundlagen Vektorgeometrie</b> . . . . .	137
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b> . . . . .	138
1.1	Punkte . . . . .	138
1.2	Vektoren . . . . .	138
1.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt) . . . . .	139
<b>2</b>	<b>Geraden</b> . . . . .	142
2.1	Geradengleichungen in Parameterform . . . . .	142
2.2	Gegenseitige Lage von Geraden . . . . .	144
<b>3</b>	<b>Ebenen</b> . . . . .	146
3.1	Ebenengleichungen in Parameterform . . . . .	146
3.2	Ebenengleichungen in Normalenform . . . . .	148
3.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform . . . . .	150
3.4	Spurpunkte, Spurgeraden und die Lage im Koordinatensystem . . . . .	151
3.5	Umwandlungen der Ebenenformen . . . . .	152
<b>4</b>	<b>Gegenseitige Lage</b> . . . . .	156
4.1	Ebene-Gerade . . . . .	156
4.2	Ebene-Ebene . . . . .	158
<b>5</b>	<b>Schnittwinkel</b> . . . . .	161
<b>6</b>	<b>Abstandsrechnungen</b> . . . . .	162
6.1	Abstände zu einem Punkt . . . . .	163
6.2	Abstände zu einer Geraden . . . . .	166
6.3	Abstände zu einer Ebene . . . . .	167
<b>7</b>	<b>Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung</b> . . . . .	168
<b>VI.</b>	<b>Basisübungen zur Analysis</b> . . . . .	169
<b>1</b>	<b>Funktionen</b> . . . . .	170
<b>2</b>	<b>Gleichungen</b> . . . . .	176
<b>3</b>	<b>Differenzialrechnung</b> . . . . .	178
<b>4</b>	<b>Integralrechnung</b> . . . . .	186
<b>VII.</b>	<b>Ausführliche Lösungen</b> . . . . .	197