

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Ganzrationale Funktionen</b>	11
1	<b>Grundlagen der Differentialrechnung</b>	11
1.1	Wiederholung	11
1.2	Berechnung von Steigungen	12
1.3	Berechnung von Kurvenpunkten bei gegebener Steigung	14
1.4	Tangente und Normale	22
1.4.1	Tangente	22
1.4.2	Normale	25
1.4.3	Aufgaben	27
1.5	Monotonie	28
1.6	Extrempunkte	31
1.6.1	Notwendige Bedingung	31
1.6.2	Nachweis für Extrempunkte	34
1.6.3	Aufgabenbeispiele	36
1.7	Wendepunkte	41
1.8	Kurvendiskussion	48
1.9	Gegenseitige Lage zweier Kurven $K_f$ und $K_g$	62
1.9.1	Die Kurven $K_f$ und $K_g$ schneiden sich	62
1.9.2	Die Kurven $K_f$ und $K_g$ berühren sich	63
1.10	Tangente an das Schaubild $K$ von $f$ von einem Punkt aus	68
2	<b>Anwendungen der Differentialrechnung</b>	76
2.1	Aufstellen von Kurvengleichungen aus gegebenen Bedingungen	76
2.2	Extremwertaufgaben	85
2.3	Newton'sches Näherungsverfahren	95
2.4	Aufgaben zur Differentialrechnung	102
3	<b>Integralrechnung</b>	105
3.1	Fläche und Stammfunktion	105
3.2	Bestimmung von Stammfunktionen	105
3.3	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	108
3.4	Flächenberechnung und Stammfunktion	109
3.5	Integrationsregeln	112
3.6	Flächenberechnung mit Hilfe der Integralrechnung	113
3.6.1	Fläche zwischen der Kurve $K$ von $f$ und der $x$ -Achse	113
3.6.2	Flächenberechnung bei symmetrischen Schaubildern	118
3.6.3	Fläche zwischen zwei Kurven	122

3.6.4	Anwendungen . . . . .	130
3.6.5	Aufgaben zur Flächenberechnung . . . . .	134
4	Aufgaben zu ganzrationalen Funktionen . . . . .	136
4.1	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung . . . . .	141
<b>5</b>	<b>Kostentheorie</b> . . . . .	<b>145</b>
5.1	Wiederholung . . . . .	145
5.2	Erlös und Gewinn . . . . .	146
5.2.1	Gewinnmaximum . . . . .	155
5.3	Betriebsminimum und kurzfristige Preisuntergrenze . . . . .	158
5.4	Betriebsoptimum und langfristige Preisuntergrenze . . . . .	160
5.5	Differentialkosten . . . . .	168
5.5.1	Minimum der Differentialkosten . . . . .	170
5.6	Bestimmung von Funktionstermen aus gegebenen Bedingungen . . . . .	173
5.7	Erlös bei Angebotsmonopol . . . . .	178
5.7.1	Die Preis-Absatz-Funktion . . . . .	178
5.7.2	Erlösparabel . . . . .	179
5.7.3	Gewinnmaximum bei Angebotsmonopol . . . . .	180
5.7.4	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung . . . . .	186
5.8	Formelsammlung für die Kostentheorie . . . . .	187
5.9	Aufgaben zur Kostentheorie . . . . .	191
5.10	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung . . . . .	194
<b>II</b>	<b>Exponentialfunktionen</b> . . . . .	<b>196</b>
1	Was man über die Exponentialfunktion wissen sollte . . . . .	196
1.1	Definition der Exponentialfunktion . . . . .	196
1.2	Der natürliche Logarithmus . . . . .	198
1.3	Exponentialgleichungen . . . . .	199
1.4	Schaubilder von Exponentialfunktionen . . . . .	205
2	Untersuchung von Exponentialfunktionen mit Hilfe der Ableitung . . . . .	210
2.1	Ableitung und Ableitungsregeln . . . . .	210
2.2	Berechnung von Steigungen . . . . .	213
2.3	Berechnung von Tangenten- und Normalengleichung . . . . .	214
2.4	Kurvendiskussion . . . . .	217
2.5	Gegenseitige Lage zweier Kurven $K_f$ und $K_g$ . . . . .	223
2.5.1	Die Kurven $K_f$ und $K_g$ schneiden sich . . . . .	223
2.5.2	Die Kurven $K_f$ und $K_g$ berühren sich . . . . .	224
2.6	Tangente an das Schaubild $K$ von $f$ von einem Punkt aus . . . . .	228

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>3</b>	<b>Anwendungen der Differentialrechnung</b> . . . . .	231
3.1	Aufstellen von Kurvengleichungen aus gegebenen Bedingungen . . . . .	231
3.2	Extremwertaufgaben . . . . .	233
3.3	Newton'sches Näherungsverfahren . . . . .	235
3.4	Aufgaben zur Differentialrechnung . . . . .	238
<b>4</b>	<b>Integralrechnung</b> . . . . .	240
4.1	Stammfunktionen von $f$ mit $f(x) = e^x$ . . . . .	240
4.2	Integration durch lineare Substitution . . . . .	242
4.3	Flächenberechnung mit Hilfe der Integralrechnung . . . . .	243
4.3.1	Fläche zwischen der Kurve $K$ von $f$ und der $x$ -Achse . . . . .	243
4.3.2	Fläche zwischen zwei Kurven . . . . .	245
4.4	Anwendungen . . . . .	250
4.5	Aufgaben zur Flächenberechnung . . . . .	253
<b>5</b>	<b>Aufgaben zu Exponentialfunktionen</b> . . . . .	255
5.1	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung . . . . .	260
<b>6</b>	<b>Was man wissen sollte... über Differential- und Integralrechnung</b> . . . . .	263
<b>Anhang</b>		
	Näherungsverfahren zur Nullstellenbestimmung . . . . .	271
1	Intervallhalbierung . . . . .	271
2	Sekantenverfahren . . . . .	273
Register . . . . .		275
Mathematische Zeichen . . . . .		276