

# Inhaltsverzeichnis

- 1. Zahlenfolgen und Grenzwerte** ..... 5
  - 1.1 Zahlenfolgen..... 5
  - 1.2 Grenzwerte von Zahlenfolgen..... 8
  - 1.3 Klausur- und Abiturtraining..... 12
- 2. Funktionen und deren Eigenschaften** ..... 13
  - Streifzug: Grundlagen zu Funktionen ..... 13
  - 2.1 Potenz- und ganzrationale Funktionen..... 13
  - 2.2 Verhalten im Unendlichen ..... 16
  - 2.3 Symmetrie ..... 19
  - 2.4 Monotonie und Extrema..... 22
  - 2.5 Nullstellen ganzrationaler Funktionen..... 25
    - Streifzug: Polynomdivision..... 27
    - Streifzug: Graphen, Funktionen und Relationen..... 28
  - 2.6 Verschieben, Strecken und Spiegeln..... 28
  - 2.7 Strecken und Verschieben kombinieren..... 31
  - 2.8 Umkehrfunktion..... 33
  - 2.9 Klausur- und Abiturtraining..... 35
- 3. Gebrochen-rationale Funktionen** ..... 37
  - 3.1 Definitionslücken, Nullstellen und Polstellen..... 37
  - 3.2 Verhalten im Unendlichen und Asymptoten..... 39
  - 3.3 Klausur- und Abiturtraining..... 42
- 4. Grenzwert an einer Stelle und Stetigkeit** ..... 45
  - 4.1 Grenzwert einer Funktion an einer Stelle..... 45
  - 4.2 Stetigkeit von Funktionen..... 46
    - Streifzug: Funktionsuntersuchung mit einem CAS ..... 49
  - 4.3 Klausur- und Abiturtraining..... 51
- 5. Steigung und Ableitung** ..... 52
  - 5.1 Mittlere Änderungsrate ..... 52
  - 5.2 Lokale Änderungsrate und Ableitung..... 54
  - 5.3 Differenzierbarkeit..... 57
  - 5.4 Ableitungsfunktion..... 59
  - 5.5 Ableitung von Potenzfunktionen ..... 64
  - 5.6 Faktor- und Summenregel ..... 66
  - 5.7 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion..... 68
  - 5.8 Tangenten, Steigungs- und Schnittwinkel..... 69
  - 5.9 Klausur- und Abiturtraining..... 72
- 6. Untersuchung ganzrationaler Funktionen** ..... 74
  - 6.1 Monotoniekriterium..... 74
  - 6.2 Lokale Extrempunkte und Sattelpunkte..... 76
  - 6.3 Globale Extrema..... 81
  - 6.4 Krümmung..... 83
  - 6.5 Wendepunkte..... 86
    - Streifzug: Dynamische Kurvendiskussion..... 89
  - 6.6 Klausur- und Abiturtraining..... 90
- 7. Anwendungen der Differenzialrechnung** ..... 92
  - 7.1 Newton-Verfahren ..... 92
  - 7.2 Extremwertprobleme..... 93
  - 7.3 Rekonstruktion von Funktionstermen ..... 98

	Streifzug: Rekonstruktion mit CAS . . . . .	102
7.4	Rekonstruktion in Anwendungen. . . . .	103
	Streifzug: Kubische Splines. . . . .	106
7.5	Funktionenscharen und Ortskurven. . . . .	107
7.6	Klausur- und Abiturtraining. . . . .	111
<b>8.</b>	<b>Grundlagen der Integralrechnung</b> . . . . .	<b>113</b>
8.1	Rekonstruktion aus Änderungsraten . . . . .	113
8.2	Bestimmtes Integral . . . . .	114
8.3	Stammfunktionen. . . . .	120
8.4	Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung . . . . .	121
8.5	Bestandsänderungen und Bestandsfunktionen . . . . .	124
8.6	Flächenberechnungen . . . . .	125
8.7	Klausur- und Abiturtraining. . . . .	132
<b>9.</b>	<b>Vertiefung der Integralrechnung</b> . . . . .	<b>134</b>
9.1	Integralfunktion . . . . .	134
9.2	Uneigentliche Integrale . . . . .	136
9.3	Rotationskörper . . . . .	138
9.4	Bogenlänge und Mantelfläche. . . . .	140
9.5	Numerische Integration . . . . .	142
9.6	Klausur- und Abiturtraining. . . . .	143
<b>10.</b>	<b>Exponentialfunktionen und Wachstum</b> . . . . .	<b>145</b>
10.1	Natürliche Exponentialfunktion . . . . .	145
	Streifzug: Die eulersche Zahl $e$ . . . . .	147
10.2	Kettenregel für lineare Terme . . . . .	148
10.3	Allgemeine Kettenregel . . . . .	151
10.4	Natürlicher Logarithmus und Exponentialgleichungen . . . . .	152
10.5	Natürliche Logarithmusfunktion . . . . .	154
10.6	Exponentielles Wachstum . . . . .	156
10.7	Begrenztes Wachstum . . . . .	159
10.8	Differenzialgleichungen . . . . .	162
10.9	Logistisches Wachstum . . . . .	164
	Streifzug: Wachstum mit einem CAS untersuchen . . . . .	167
10.10	Klausur- und Abiturtraining. . . . .	168
<b>11.</b>	<b>Weitere Funktionsklassen</b> . . . . .	<b>170</b>
11.1	Produktregel . . . . .	170
11.2	Quotientenregel . . . . .	171
11.3	Gebrochen-rationale Funktionen untersuchen. . . . .	173
11.4	Partielle Integration . . . . .	177
11.5	Integration durch Substitution . . . . .	179
11.6	Verknüpfungen mit Exponentialfunktionen . . . . .	181
11.7	Bestände und Änderungsraten bei verknüpften Funktionen . . . . .	187
11.8	Scharen verknüpfter Exponentialfunktionen . . . . .	189
11.9	Verknüpfungen mit Logarithmusfunktionen . . . . .	192
11.10	Verknüpfungen mit trigonometrischen Funktionen. . . . .	194
11.11	Verknüpfungen mit Wurzelfunktionen. . . . .	197
11.12	Scharen weiterer verknüpfter Funktionen. . . . .	202
11.13	Klausur- und Abiturtraining. . . . .	205
<b>12.</b>	<b>Vorbereitung auf die Abiturprüfung</b> . . . . .	<b>207</b>
12.1	Aufgaben ohne Hilfsmittel . . . . .	207
12.2	Aufgaben mit Hilfsmitteln. . . . .	209