
Inhalt

| | |
|---|----|
| Vorwort | 5 |
| Zum Lehramtsstudium | 11 |
| Die Themen des Buches | 14 |
| Voraussetzungen und Notationen | 17 |
| Erster Abschnitt: Reelle und komplexe Zahlen | 21 |
| 1.1 Warum die rationalen Zahlen nicht genügen | 23 |
| Die Entdeckung der alten Griechen: Irrationale Verhältnisse ... | 23 |
| Die Entdeckung von Cantor: Die Überabzählbarkeit von \mathbb{R} ... | 26 |
| Übungen | 30 |
| Erste Ergänzungen: Irrationale Verhältnisse in geometrischen Figuren | 33 |
| 1.2 Struktureigenschaften der reellen Zahlen | 37 |
| Algebraische Eigenschaften | 37 |
| Ordnungstheoretische Eigenschaften | 40 |
| Übungen | 46 |
| Zweite Ergänzungen: Die Dezimaldarstellung reeller Zahlen, I | 50 |

| | |
|---|-----|
| 1.3 Komplexe Zahlen | 55 |
| Eine Multiplikation für die Ebene | 55 |
| Die Lösungen einfacher algebraischer Gleichungen | 59 |
| Übungen | 64 |
| Dritte Ergänzungen: | |
| Die geometrische Deutung der komplexen Multiplikation | 66 |
| Zweiter Abschnitt: Folgen und Reihen | 69 |
| 2.1 Konvergente Folgen | 71 |
| Folgen und ihre Grenzwerte | 71 |
| Cauchy-Folgen und ihre Konvergenz | 82 |
| Übungen | 86 |
| Vierte Ergänzungen: | |
| Visualisierungen von Folgen und Grenzwerten | 90 |
| 2.2 Konvergente Reihen | 93 |
| Unendliche Reihen | 93 |
| Konvergenzkriterien für unendliche Reihen | 99 |
| Übungen | 106 |
| Fünfte Ergänzungen: | |
| Die Dezimaldarstellung reeller Zahlen, II | 109 |
| 2.3 Zur Theorie der Reihen | 113 |
| Umordnungen und Produkte | 113 |
| Die Exponentialreihe und die binomischen Reihen | 119 |
| Übungen | 126 |
| Sechste Ergänzungen: | |
| Untersuchung einiger spezieller Reihen | 129 |
| Dritter Abschnitt: Stetige Funktionen | 133 |
| 3.1 Der Stetigkeitsbegriff | 135 |
| Die Limesstetigkeit | 135 |
| Die Umgebungsstetigkeit | 144 |
| Übungen | 149 |
| Siebte Ergänzungen: | |
| Visualisierungen stetiger Funktionen, I | 153 |

| | |
|--|------------|
| 3.2 Zur Theorie der Stetigkeit | 155 |
| Stetige Funktionen auf kompakten Intervallen | 155 |
| Gleichmäßig konvergente Funktionenfolgen | 161 |
| Übungen | 169 |
| Achte Ergänzungen: Visualisierungen stetiger Funktionen, II | 172 |
| 3.3 Elementare stetige Funktionen | 173 |
| Die Exponentialfunktion und der Logarithmus | 173 |
| Die trigonometrischen und hyperbolischen Funktionen | 184 |
| Übungen | 206 |
| Neunte Ergänzungen: Die elementaren Funktionen in Natur und Geometrie | 210 |
| Vierter Abschnitt: Differentiation | 213 |
| 4.1 Differentialquotienten | 215 |
| Die Ableitung einer Funktion | 215 |
| Differentiationsregeln | 224 |
| Übungen | 231 |
| Zehnte Ergänzungen: Zur Bedeutung der Ableitung | 234 |
| 4.2 Zur Theorie der Differentiation | 237 |
| Der Mittelwertsatz | 237 |
| Weitere Anwendungen der Differentiation | 249 |
| Übungen | 266 |
| Elfte Ergänzungen: Zum Krümmungsbegriff und Newton-Verfahren | 269 |
| 4.3 Potenzreihen und Taylor-Entwicklung | 271 |
| Potenzreihen | 271 |
| Die Taylor-Entwicklung | 281 |
| Übungen | 292 |
| Zwölftes Ergänzungen: Untersuchung spezieller Taylor-Entwicklungen | 296 |

| | |
|---|------------|
| Anhänge | 299 |
| A1 Bezüge zur Schulmathematik | 301 |
| Rationale Zahlen | 301 |
| Funktionsbegriff | 301 |
| Reelle Zahlen | 302 |
| Die trigonometrischen Funktionen | 303 |
| Die Kreiszahl π | 303 |
| Exponentialfunktionen und Logarithmen | 303 |
| Grenzwertbegriff und Limesnotation | 304 |
| Stetigkeit | 305 |
| Differentialquotienten und Ableitungsregeln | 305 |
| Anwendungen der Differentiation | 306 |
| Die Eulersche Zahl e | 306 |
| A2 Literatur | 307 |
| A3 Verzeichnis der Abbildungen | 311 |
| A4 Notationen | 313 |
| A5 Index | 315 |