

# Inhaltsverzeichnis

|   |            |
|---|------------|
| <b>Vorwort zur 4. Auflage</b>   | <b>v</b>   |
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>   | <b>xi</b>  |
| <b>1 Wie wahr ist die Mathematik?</b>   | <b>1</b>   |
| Mathematik im Alltag • Von Thales bis Euklid • Axiomensysteme • Sätze und Beweise in der Geometrie • Aussagenlogik • Prädikatenlogik und Tautologien • Beweismethoden • Ergänzungen: Aufbau einer mathematischen Theorie • Tutorium • Lösungen.   |            |
| <b>2 Von Mengen und Unmengen</b>  | <b>37</b>  |
| Der Mengenbegriff • Probleme der Mengenbildung • Mengen–Algebra • Die Arbeit mit Quantoren • Verneinungsregeln • Ergänzungen: Beweise und Quantoren • Tutorium • Lösungen.  |            |
| <b>3 Unendlich viele Zahlen</b>   | <b>58</b>  |
| Die Axiome der Addition • Die Axiome der Multiplikation • Die Axiome der Anordnung • Natürliche Zahlen • Das Induktionsprinzip • Ganze Zahlen • Endliche Mengen • Teilbarkeit und Primzahlen • Euklidischer Algorithmus • Große Zahlen • Ergänzungen: Satz von der eindeutigen Primfaktorzerlegung • Tutorium • Lösungen. |            |
| <b>4 Auf dem Weg ins Irrationale</b>  | <b>96</b>  |
| Das Summenzeichen • Elementare Kombinatorik • Geometrische Folgen • Das Vollständigkeitsaxiom • Der Betrag einer reellen Zahl • Quadratische Gleichungen und Ungleichungen • Wurzeln • Folgen • Geometrische Reihen • Monotone Konvergenz • Intervallschachtelungen • Ergänzungen: Grenzwertsätze • Tutorium • Lösungen.  |            |
| <b>5 Eins hängt vom andern ab</b>   | <b>148</b> |
| Produktmengen und Relationen • Der Funktionsbegriff • Mengen von Funktionen • Polynome • Injektive und surjektive Abbildungen • Mächtigkeit • Verknüpfung von Abbildungen • Umkehrabbildungen und Monotonie • Logarithmen • Ergänzungen: Automorphismen und Gruppen • Tutorium • Lösungen.                                |            |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>6</b>  | <b>Die Parallelität der Ereignisse</b>  | <b>189</b> |
|           | Der Begriff des Lineals • Projektionen • Koordinaten • Lineare Gleichungssysteme • Halbebenen und Dreiecke • Orthogonalität • Der Satz des Pythagoras • Flächenfunktionen • Ergänzungen: Hauptsatz über orthogonale Projektionen • Tutorium • Lösungen.   |            |
| <b>7</b>  | <b>Allerlei Winkelzüge</b>  | <b>225</b> |
|           | Kreis und Bogenmaß • Winkel in Dreiecken • Winkelfunktionen • Die Additionstheoreme • Bewegungen • Tutorium • Lösungen.   |            |
| <b>8</b>  | <b>Das Parallelogramm der Kräfte</b>  | <b>254</b> |
|           | Vektoren • Vektorräume • Lineare Unabhängigkeit • Ortsvektoren, Geraden und Ebenen • Norm und Skalarprodukt • Die Hesse'sche Normalform • Basis und Dimension • Matrizen und Determinanten • Das Gaußverfahren • Das Vektorprodukt • Tutorium • Lösungen. |            |
| <b>9</b>  | <b>Extremfälle</b>  | <b>296</b> |
|           | Stetigkeit • Funktionen auf abgeschlossenen Intervallen • Stetigkeitsbeweise • Die Ableitung • Ableitungsregeln • Extremwerte • Der Mittelwertsatz • Wendepunkte und Krümmung • Tutorium • Lösungen.  |            |
| <b>10</b> | <b>Die Kunst des Integrierens</b>   | <b>335</b> |
|           | Das Riemann'sche Integral • Berechnung von Integralen • Der Fundamentalsatz • Natürlicher Logarithmus und Exponentialfunktion • Partielle Integration und Substitution • Ergänzungen: Integrierbarkeit stetiger Funktionen • Tutorium • Lösungen.         |            |
| <b>11</b> | <b>Imaginäre Welten</b>   | <b>365</b> |
|           | Kubische Gleichungen • Komplexe Zahlen • Komplexe Folgen und Funktionen • Die Euler'sche Formel • Einheitswurzeln • Der Fundamentalsatz der Algebra • Quaternionen • Ergänzungen: Beweis des Fundamentalsatzes • Tutorium • Lösungen.                     |            |
|           | <b>Literaturverzeichnis</b>   | <b>390</b> |
|           | <b>Stichwortverzeichnis</b>   | <b>392</b> |