

| | |
|---|----|
| Vorwort | 8 |
| 1 Funktionen | 10 |
| 1.1 Grundbegriffe | 10 |
| Definitionen | 10 |
| Eigenschaften von Funktionen und ihrer Graphen | 12 |
| Thema: Bestimmung der Umkehrfunktion | 20 |
| Verknüpfungen von Funktionen | 22 |
| 1.2 Lineare Funktionen | 23 |
| Definition und Eigenschaften | 23 |
| Thema: Bestimmung von Geradengleichungen | 25 |
| 1.3 Die Betragsfunktion | 26 |
| 1.4 Quadratische Funktionen und Wurzelfunktionen | 27 |
| Die quadratischen Funktionen | 27 |
| Die Wurzelfunktionen | 29 |
| Thema: Form- und Lageänderungen von Funktionsgraphen | 31 |
| 1.5 Potenzfunktionen | 34 |
| Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten | 34 |
| Potenzfunktionen mit ganzzahligen negativen Exponenten | 35 |
| Allgemeine Wurzelfunktion | 36 |
| Umkehrbarkeit der Potenzfunktionen $x \rightarrow x^n$ | 36 |
| Thema: Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten | 38 |
| 1.6 Polynomfunktionen | 40 |
| Eigenschaften von Polynomfunktionen | 40 |
| Thema: Polynomdivision | 43 |
| 1.7 Rationale Funktionen | 44 |
| Eigenschaften rationaler Funktionen | 44 |
| Thema: Untersuchung einer gebrochenrationalen Funktion | 46 |
| 1.8 Exponential- und Logarithmusfunktionen | 48 |
| Exponentialfunktionen | 48 |
| Logarithmusfunktionen | 49 |

| | | |
|-------------|---|----|
| | Zusammenhang zwischen Exponential- und Logarithmus- funktionen | 50 |
| 1.9 | Trigonometrische Funktionen | 51 |
| | Sinus- und Kosinusfunktion | 51 |
| | Tangensfunktion | 52 |
| 1.10 | Folgen und Reihen | 53 |
| | Zahlenfolgen | 53 |
| | Arithmetische Zahlenfolgen | 54 |
| | Geometrische Zahlenfolgen | 55 |
| | Reihen | 56 |
| 2 | Differentialrechnung | 58 |
| 2.1 | Grenzwert | 58 |
| | Grenzwert einer Funktion | 58 |
| | Grenzwert einer Folge | 60 |
| | Grenzwertsätze für Funktionen | 63 |
| | Wichtige Grenzwerte von Funktionen | 65 |
| 2.2 | Stetigkeit | 66 |
| | Definitionen | 66 |
| | Stetigkeitssätze | 67 |
| 2.3 | Differenzierbarkeit | 69 |
| | Differenzierbarkeit an einer Stelle | 69 |
| | Differenzierbarkeit in einem Intervall | 72 |
| | Ableitungen höherer Ordnung | 73 |
| | Thema: Differentiationsregeln | 74 |
| | Ableitungen der Grundfunktionen | 76 |
| 2.4 | Eigenschaften von Funktionsgraphen und Ableitungen | 77 |
| | Geometrische Bedeutung der 1. Ableitung | 77 |
| | Geometrische Bedeutung der 2. Ableitung | 82 |
| 2.5 | Anwendungsbeispiele | 84 |
| | Diskussion einer gebrochenrationalen Funktion | 84 |
| | Polynomfunktionen zu vorgegebenen Bedingungen | 87 |
| | Newton-Verfahren – näherungsweise Berechnung von Nullstellen | 89 |
| | Extremwertaufgaben | 91 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 3 | Integralrechnung | 94 |
| 3.1 | Das bestimmte Integral | 94 |
| | Flächenberechnung mit Obersumme und Untersumme | 94 |
| | Definition und Eigenschaften | 97 |
| 3.2 | Stammfunktion und Integralfunktion | 99 |
| | Definitionen, Beispiele, Sätze | 99 |
| | Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung | 100 |
| | Das unbestimmte Integral | 101 |
| 3.3 | Integrationsverfahren | 102 |
| | Integration durch Substitution | 102 |
| | Partielle Integration | 106 |
| | Integration durch Partialbruchzerlegung | 107 |
| 3.4 | Uneigentliche Integrale | 108 |
| | Integrale mit nicht beschränktem Integrationsbereich | 108 |
| | Integrale mit nicht beschränktem Integranden | 109 |
| 3.5 | Anwendungen | 110 |
| | Berechnung von Flächeninhalten | 110 |
| | Berechnung von Rauminhalten von Rotationskörpern | 112 |
| | Integrale in der Physik | 112 |
| 4 | Lineare Algebra und Analytische Geometrie | 114 |
| 4.1 | Lineare Gleichungssysteme | 114 |
| | Homogene und inhomogene Gleichungssysteme | 114 |
| | Einsetzungs- und Additionsverfahren | 114 |
| | Matrizen | 116 |
| | Determinanten | 117 |
| | Das Gauß-Verfahren | 118 |
| | Die Cramersche Regel | 120 |
| | Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^2 | 123 |
| | Übersicht über die Anzahl der Lösungen mit Deutungsmöglichkeiten im \mathbb{R}^3 | 124 |
| 4.2 | Vektoren | 125 |
| | Grundbegriffe | 125 |
| | Grundlagen des Vektorrechnens | 128 |
| | Anwendungen | 137 |

| | |
|--|-----|
| 4.3 Geraden | 145 |
| Darstellungen | 145 |
| Lagebeziehungen | 147 |
| Thema: Lage von zwei Geraden | 149 |
| Schnitte von Geraden | 152 |
| Schnittwinkel zwischen Geraden | 153 |
| Thema: Abstand bei Geraden | 154 |
| Abstandsberechnungen bei Geraden | 155 |
| 4.4 Ebenen | 156 |
| Festlegung einer Ebene | 156 |
| Darstellungen | 157 |
| Lagebeziehungen | 164 |
| Thema: Lage von Gerade und Ebene | 167 |
| Thema: Lage von zwei Ebenen zueinander | 171 |
| Schnitte mit Ebenen | 176 |
| Thema: Spurpunkte und Spurgeraden | 182 |
| Schnittwinkel bei Ebenen | 184 |
| Thema: Abstand von Ebenen | 186 |
| Abstandsberechnungen bei Punkt und Ebene | 187 |
| Thema: Spiegelungen | 188 |
| 4.5 Kreise und Kugeln | 189 |
| Kreis- und Kugelgleichungen | 189 |
| Thema: Polar- und Kugelkoordinaten | 191 |
| Thema: Lagebeziehungen von Kreis und Kugel | 192 |
| 4.6 Matrizen | 194 |
| Rechnen mit Matrizen | 194 |
| Thema: Abbildungsmatrizen | 196 |
| Thema: Übergangsmatrizen | 197 |
| 5 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik | 199 |
| 5.1 Beschreibende Statistik | 199 |
| Merkmale und Skalen | 199 |
| Aufbereitung von Stichprobenwerten | 200 |
| Grafische Darstellungen | 202 |
| Lage- und Streuungsmaße | 203 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 5.2 | Wahrscheinlichkeit | 205 |
| | Zufallsexperimente | 205 |
| | Ereignisse | 207 |
| | Verknüpfung von Ereignissen | 208 |
| | Häufigkeiten von Ereignissen | 210 |
| | Die Axiome von Kolmogorow | 210 |
| | Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten | 211 |
| 5.3 | Kombinatorik | 211 |
| | Thema: Kombinatorik im Überblick | 215 |
| 5.4 | Berechnung von Wahrscheinlichkeiten | 216 |
| | Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten | 216 |
| | Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente | 217 |
| | Berechnungen bei Laplace-Experimenten | 219 |
| | Urnenmodelle | 220 |
| | Bedingte Wahrscheinlichkeit | 222 |
| | Unabhängigkeit | 223 |
| 5.5 | Zufallsgrößen | 224 |
| | Grundbegriffe | 224 |
| | Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung | 226 |
| 5.6 | Wahrscheinlichkeitsverteilungen | 227 |
| | Bernoulli-Kette | 227 |
| | Thema: Standardaufgaben zu Bernoulli-Ketten | 229 |
| | Binomialverteilung | 230 |
| | Ungleichungen von Tschebyschew | 231 |
| | Normalverteilung | 232 |
| 5.7 | Beurteilende Statistik | 235 |
| | Parameterschätzung | 235 |
| | Alternativtest | 237 |
| | Signifikanztest | 241 |
| 6 | Arbeitsaufträge in den Abiturprüfungen | 245 |
| | Stichwortverzeichnis | 249 |