

## Stichwortverzeichnis

### A

Abbildung 53  
 lineare 131  
 a-b-c-Formel 72  
 Ableitung 197  
 einseitige 197  
 elementare Funktionen 203  
 Faktorregel 205  
 höhere 197  
 Kehrwertregel 207  
 Kettenregel 209  
 Linearität 205  
 Produktregel 206  
 Quotientenregel 208  
 Summenregel 205  
 Tabelle 205  
 Umkehrfunktion 210  
 Abstand 22, 86, 122  
 Addition 12, 28  
 vektorielle 115  
 Additionstheoreme 91  
 Allquantor 6  
 Ankathete 88  
 Äquivalenz 5  
 Äquivalenzumformung 46, 49  
 Areafunktionen 106  
 Areakosinus hyperbolicus 106  
 Areakotangens hyperbolicus 106  
 Areasinus hyperbolicus 106  
 Areatangens hyperbolicus 106  
 Argument 53  
 Arkusfunktionen 96  
 Arkuskosinus 96  
 Arkuskotangens 96

Arkussinus 96  
 Arkustangens 96  
 Assoziativgesetz  
 der Addition 12, 17, 28  
 der Multiplikation 13, 17, 29  
 Asymptote 84  
 ausklammern 30  
 ausmultiplizieren 30  
 Aussage 1  
 Aussageform 6  
 Axiom 11, 17

### B

Behauptung 8  
 bestimmtes Integral 237  
 Betrag 22, 121  
 Betragsfunktion 54  
 Beweis 8  
 direkter 4, 8  
 indirekter 7, 8  
 durch Kontraposition 9  
 durch Widerspruch 9  
 vollständige Induktion 14  
 bijektiv 63  
 Binom 31  
 Binomialkoeffizient 19  
 binomische Formeln 20, 32  
 binomischer Lehrsatz 20  
 Bogenmaß 86  
 Brüche 17, 27, 32  
 Addition 28, 33  
 Division 30, 35  
 erweitern 32  
 Hauptnenner 33

Kehrwert 34  
 kürzen 32  
 Multiplikation 29, 34  
 Nenner 17, 27  
 Subtraktion 29, 33  
 Zähler 17, 27  
 Bruchrechnung 32

**D**

Definitionsbereich 53  
 Definitionslücken 82  
   hebbare 82  
 Dezimalzahl 18  
 Differentialquotient 197  
 Differenz 29  
 Differenzenquotient 195  
 differenzierbare Funktion 197  
 Differenzmenge 11  
 Dirichlet-Funktion 237  
 Disjunktion 3  
 Diskriminante 72  
 Distributivgesetz 13, 17, 30  
 Divergenz 173, 175  
 Division 30  
 Drehung 86  
 Dreieck  
   allgemeines 119  
   Flächeninhalt 117, 119  
   rechtwinkliges 117  
   Winkelsumme 119  
 Dreiecksungleichung 122, 281  
 Dreisatz 36

**E**

Ebene 53, 145  
   Drei-Punkte-Form 145  
   euklidische 53  
   Hesse'sche Normalform 147  
   Parameterform 146  
 Einheitskreis 86  
 Einheitsvektoren 125  
 Einheitswurzeln 283  
 Ellipse 151  
   Brennpunkte 152  
   Exzentrizität 152  
   Fläche 151  
   Halbachsen 151

Parameterdarstellung 152  
 Scheitel 152  
 Euklid  
   Höhensatz 118  
   Kathetensatz 119  
 Euler  
   Formel von 275  
   Zahl  $e$  20, 98, 169, 170  
 Existenzquantor 6  
 Exponentialfunktion 98  
   Ableitung 203  
   allgemeine 101  
   Reihendarstellung 99, 275  
 exponentielles Wachstum 98, 100  
 Extremum 71, 212, 213, 218

**F**

Faktor 29  
 Faktorregel  
   Ableitung 205  
   Integral 240, 251  
 Fakultät 19  
 Fixpunkt 171  
 Flächenberechnung  
   Integral 239  
 Folge 167  
   beschränkte 173  
   direkte Berechnung 168  
   divergente 173  
   Exponentialfunktions- 176  
   Fibonacci- 170  
   geometrische 176  
   Glieder einer 167  
   Grenzwert 173  
   konvergente 173  
   monotone 173  
   Monotoniekriterium 174  
   Null- 173  
   Rechenregeln 177  
   rekursive 167, 170, 200  
 Funktion 53  
   affin lineare 68  
   Asymptote 84  
   beschränkte 77  
   bijektive 63  
   Bild einer 53  
   differenzierbare 197  
   Dirichlet 237

- Extremum 212
    - ganzrationale 66, 74
    - gebrochenrationale 66, 82
      - echt gebrochenrationale 82
    - gerade 60
    - Grenzwert 186
    - Hintereinanderausführung 54
    - injektive 63
    - invertierbare 63
    - konkave 222
    - konstante 69
    - konvexe 222
    - kubische 72
    - lineare 67
    - Maximum 189, 212
    - Minimum 189, 212
    - monotone 62, 217
    - nichtlineare 68
    - quadratische 58, 69
    - rationale 66
    - stetige 187
    - surjektive 63
    - Symmetrie 60
    - umkehrbare 63
    - ungerade 60
    - Verkettung 54
  - Funktionsgraph 53
  - Funktionswert 53
- G**
- ganze Zahlen 16
  - ganzrationale Funktion 66
  - Gauß
    - Eliminationsverfahren 135
    - Eliminationsschritte 136
    - Rückwärtsauflösen 137
  - gebrochenrationale Funktion 66, 82
  - Gegenkathete 88
  - geometrische Reihe 180
  - Gerade 57, 141, 145
    - Hesse'sche Normalform 142
    - Parameterform 141, 145
    - Zwei-Punkte-Form 141, 145
  - ggT 16
  - Gleichung 45
    - Äquivalenzumformung 46, 48
    - kubische 74
    - lineare 69, 132
      - homogene 132
      - inhomogene 132
    - Lösungsmenge 45
    - Nullstellenproblem 45
    - quadratische 71, 149, 155
      - a-b-c-Formel 72
      - p-q-Formel 72
    - Umformung durch Implikation 48
  - Gleichungssystem
    - Eliminationsverfahren 135
    - lineares 132, 134
    - Lösungsmenge 137, 139
    - obere Dreiecksform 135
    - Rückwärtsauflösen 137
  - Gradmaß 87
  - Grenzwert
    - einseitiger 187
    - Folge 173
    - Funktion 186
    - uneigentlicher 175, 187
  - Gruppe 17
    - kommutative 17, 28
- H**
- Häufungspunkt 181
  - Hauptnenner 28
  - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 250
  - hinreichende Bedingung 5
  - Hooke'sches Gesetz 35
  - Horner-Schema 77, 202
  - Hyperbel 104, 154
    - Asymptoten 154
    - Brennpunkte 154
    - Exzentrizität 154
    - Parameterdarstellung 154
    - Scheitel 154
  - Hyperbelfunktionen 103
    - Kosinus hyperbolicus 103
    - Kotangens hyperbolicus 105
    - Sinus hyperbolicus 103
    - Tangens hyperbolicus 105
  - Hypotenuse 88, 117
- I**
- imaginäre Einheit 273
  - Implikation 4

- Index 13
- Infimum 236
- injektiv 63
- inneres Produkt 123
- Integral
  - bestimmtes 233, 237
  - Flächenberechnung 239
  - Ober- 236
  - Riemann 237
  - unbestimmtes 251
  - uneigentliches 264, 266
  - Unter- 236
- Integration
  - Faktorregel 240, 251
  - gebrochenrationale Funktionen 262
  - Linearität 240, 251
  - numerische 243
  - partielle 253
  - Substitutionsregel 257, 260
  - Summenregel 241, 252
- Integrationskonstante 251
- Integrationsvariable 237
- integrierbar 237
- Integrierbarkeitskriterien 240
- Interpolation 132, 134, 138, 139
- Intervall 21
- Intervallhalbierungsverfahren 172
- inverses Element
  - der Addition 17, 28
  - der Multiplikation 17, 30
- J**
- Junktoren 2
- K**
- kartesische Koordinaten 87, 274
- kartesisches Produkt 11
- Kartoffelparadoxon 37, 38
- Kathete 117
- Kegel 158
  - Mantelfläche 158
  - Oberfläche 158
  - Parameterdarstellung 158
  - Volumen 158
- Kegelschnitt 158
- Kehrwert 34
- Kehrwertregel 207
- Kettenregel 209
- Kettenschluss 8
- kgV 16
- Koeffizientenvergleich 74
- kollinear 116
- Kommutativgesetz
  - der Addition 12, 17, 28
  - der Multiplikation 13, 17, 30
- komplexe Zahl 274
  - Addition 278
  - Betrag 281
  - Division 282
  - imaginäre Einheit 273
  - Imaginärteil 274
  - konjugiert 279
  - Multiplikation 278
  - Realteil 274
  - Subtraktion 278
- komplexe Zahlenebene 274
- Konjugation 279
- Konjunktion 3
- konkav 222
- Konvergenz 173
- konvex 222
- Konvexität 222, 224
- Koordinatensystem 53
  - kartesisches 87, 274
  - Polar- 89, 275
  - rechtwinkliges 53
- Körper 17, 29
- Kosinus 88, 92
  - Ableitung 204
  - Additionstheoreme 92
  - Reihendarstellung 93, 275
- Kosinussatz 120
- Kotangens 95
- Kreis 150
  - Fläche 150
  - Parameterdarstellung 150
  - Umfang 150
- Kreiszahl
  - $\pi$  20, 86
- Kreuzprodukt 127
- Krümmung 221
- kubische Funktion 72
- kubische Gleichung 74

Kugel 161  
 Oberfläche 161  
 Volumen 161  
 Kugelkoordinaten 161  
 Kurvendiskussion 226

**L**

lineare Funktion 67  
 lineare Gleichung 69  
 Linearfaktor 78  
 Linearfaktorzerlegung 79  
 Linearisierung 199  
 Linearität 68, 125, 131  
 Ableitung 205  
 Integral 240, 251  
 Linkskurve 222  
 Logarithmus  
 natürlicher 99  
 zur Basis  $a$  101  
 Lösungsmenge 45, 49

**M**

magisches Quadrat 133, 134, 164  
 Matrix 133  
 Element 133  
 Koeffizient 133  
 mal Vektor 133  
 obere Dreiecks- 135  
 Spaltenindex 133  
 Zeilenindex 133  
 Maximum 71, 212, 213, 218  
 Satz vom 189  
 Menge 9  
 abzählbare 12  
 aufzählende Form 10  
 beschreibende Form 10  
 disjunkt 11  
 Element 9  
 leere 10  
 Mengenklammer 9  
 Minimum 71, 212, 213, 218  
 Satz vom 189  
 Mittelpunktsregel 244  
 Mittelwertsatz  
 Differentialrechnung 216  
 Integralrechnung 242

Monotonie 61  
 Folge 173, 174  
 Funktion 61, 217  
 Multiplikation 13, 29  
 skalare 115

**N**

natürliche Zahlen 11  
 natürlicher Logarithmus 99  
 Negation 3  
 Nenner 17, 27  
 neutrales Element  
 der Addition 12, 17, 28  
 der Multiplikation 13, 17, 30  
 Newton-Verfahren 172, 200  
 Norm 121, 122  
 Normalenvektor 142  
 Normalparabel 54, 58, 69  
 notwendige Bedingung 5  
 Nullfunktion 69  
 Nullstelle 45, 69, 71, 83  
 Vielfachheit 79  
 Nullstellenproblem 45, 200  
 Nullvektor 114  
 numerische Integration 243

**O**

Obersumme 234, 236  
 Ordnungseigenschaft 21  
 Ordnungsrelation 21  
 orthogonal 123  
 Ortsvektor 141, 145, 146

**P**

Parabel 69  
 Parallelverschiebung 114  
 Partialbruchzerlegung 85, 263  
 partielle Integrationsregel 253  
 Pascal'sches Dreieck 19  
 Polarkoordinaten 89, 275  
 Polstelle 82  
 Ordnung 83  
 Vorzeichenwechsel 83  
 Polynom 66, 74  
 Ableitung 205  
 Division 78  
 Grad 74  
 Koeffizienten 74

kubisches 72  
 lineares 67  
 Linearfaktor 78  
 Linearfaktorzerlegung 79  
 Normalparabel 54  
 normierte Form 72, 74  
 Nullstellen 74, 79  
 quadratisches 58, 69  
 Taylor- 201, 210  
 Teiler 80  
 Vielfaches 80  
 Wurzel 79  
 Polynomdivision 80  
 Potenzen 13, 17, 31  
   Basis 17, 31  
   Exponent 17, 31  
 Potenzfunktion 63  
 Potenzrechnung 31  
 p-q-Formel 72, 272  
 Primfaktorzerlegung 15  
 Primzahl 5, 15  
 Produkt 29  
 Produktregel 206  
 Produktsatz 29  
 Produktzeichen 18  
 Projektion 124  
 Proportionalität 35  
 Prozentrechnung 37  
   Grundwert 37  
   Prozentsatz 38  
   Prozentwert 38  
 Punkt  
   stationärer 212  
 Pythagoras  
   Satz 88, 117

**Q**

Quadrant 87  
 Quadrat 117  
 quadratische Ergänzung 70, 272  
 quadratische Funktion 69  
 quadratische Gleichung 71  
 Quadratwurzel 21  
 Quantoren 6  
 Quotient 30  
 Quotientenregel 208

**R**

rationale Funktion 66  
 rationale Zahlen 17  
 Rechteck 117  
   Flächeninhalt 117  
 Rechtskurve 222  
 reelle Zahlen 20  
 Reihe 180  
   Arkustangens- 181  
   Exponentialfunktions- 181  
   geometrische 180  
   harmonische 181  
   konvergente 180  
   Kosinus- 181  
   Partialsumme 180  
   Sinus- 181  
 Richtungsvektor 141, 145, 146  
 Riemann  
   Integral 237  
   Kriterium 240  
   Summe 243  
 Rolle  
   Satz von 215

**S**

Scheitelpunkt 59, 70  
 Scheitelpunktform 58, 70  
 Schnittmenge 11  
 Sekante 196, 216, 221  
   Steigung einer 196  
 senkrecht 87, 123  
 Sinus 56, 88, 92  
   Ableitung 204  
   Additionstheoreme 92  
   Reihendarstellung 93, 275  
 Sinussatz 120  
 Skalar 113  
 Skalarprodukt 123, 124  
 Spaltenvektor 113, 133  
 Stammfunktion 246  
   Tabelle 248  
 stationärer Punkt 212  
 Steigung 195  
 Steigungsdreieck 94, 195  
 Stetigkeit 187  
    $\varepsilon$ - $\delta$  Kriterium 188  
   Umkehrfunktion 190  
 Strahl 86

Streckung 56, 115  
 Substitutionsregel 257, 260  
 Subtraktion 29  
 Summand 28  
 Summe 28  
 Summenregel  
 Ableitung 205  
 Integral 241, 252  
 Summensatz 28  
 Summenzeichen 13  
 Supremum 236  
 surjektiv 63  
 Symmetrie 60

## T

Tangens 94  
 Tangente 197, 199  
 Tautologie 3  
 Taylor-Polynom 201, 210  
 Teiler 15  
 Teilmenge 10  
 Term 28  
 Thales  
 Satz 120  
 trigonometrische Funktionen 86  
 Kosinus 88, 92  
 Kotangens 95  
 Sinus 88, 92  
 Tangens 94

## U

Umgebung 173  
 Umkehrfunktion 63, 190  
 Ableitung 210  
 unbestimmtes Integral 251  
 uneigentliches Integral 264, 266  
 unendlich 22, 175  
 Ungleichung 49  
 Äquivalenzumformung 49, 50  
 Lösungsmenge 49  
 Umformung durch Implikation 51  
 Untersumme 234, 236  
 Ursprung 53

## V

Variable 27  
 Vektoren 113, 131  
 Addition 115, 117

äußeres Produkt 127  
 Betrag 121  
 inneres Produkt 123  
 kollinear 116  
 Komponenten 113  
 Länge 121  
 Norm 121  
 Normalen- 142  
 Normaleneinheits- 142  
 orthogonale 123  
 Orts- 115, 141, 145, 146  
 Richtungs- 141, 145, 146  
 senkrechte 123, 126  
 skalare Multiplikation 115, 117  
 Skalarprodukt 123  
 Spalten- 113  
 Zeilen- 113  
 Vektorprodukt 127  
 Vektorraum 117  
 Vereinigungsmenge 10  
 Vergleichszeichen 21  
 Verknüpfung 12  
 Addition 12  
 Multiplikation 13  
 Verschiebung 54, 114  
 Vielfaches 15  
 Viereck 117  
 Vieta'scher Wurzelsatz 79  
 vollständige Induktion 14  
 Voraussetzung 8

## W

Wahrheitstafeln 2  
 Wahrheitswert 1  
 Wendepunkt 224  
 Wertebereich 53  
 Winkel 86  
 Bogenmaß 86  
 Gradmaß 87  
 rechter 87  
 Wurzelfunktion 64, 65  
 Wurzeln 21

## Z

Zahlen 11  
 $\pi$  20, 86, 98, 181  
 $\sqrt{2}$  20, 170  
 Brüche 17

$e$  20, 98, 169, 170  
ganze 16  
irrationale 20  
komplexe 274  
natürliche 11  
rationale 17  
reelle 20  
Zähler 17, 27  
Zeilenvektor 113, 133  
Zerlegung 234, 236, 243

Zinsrechnung 38  
Zinseszins 39  
Zinssatz 38  
Zwischenwertsatz 189  
Zylinder 156  
Mantelfläche 157  
Oberfläche 157  
Volumen 157  
Zylinderkoordinaten 156



















