

Formelsammlung Mathematik

November 2016

Dieses Buch ist unter der Lizenz
Creative Commons CC0 veröffentlicht.

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

| | | | |
|---|------|---|---|
| 0 | 0000 | 0 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 | 3 |

| | | | |
|---|------|---|---|
| 4 | 0100 | 4 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 | 7 |

| | | | |
|----|------|---|----|
| 8 | 1000 | 8 | 10 |
| 9 | 1001 | 9 | 11 |
| 10 | 1010 | A | 12 |
| 11 | 1011 | B | 13 |

| | | | |
|----|------|---|----|
| 12 | 1100 | C | 14 |
| 13 | 1101 | D | 15 |
| 14 | 1110 | E | 16 |
| 15 | 1111 | F | 17 |

Inhaltsverzeichnis

| | | | |
|------------------------------------|----------|--|----------|
| 1 Grundlagen | 4 | 2 Anhang | 6 |
| 1.1 Komplexe Zahlen | 4 | 2.1 Mathematische Konstanten | 6 |
| 1.1.1 Rechenoperationen | 4 | 2.2 Physikalische Konstanten | 6 |
| 1.2 Mengenlehre | 4 | 2.3 Griechisches Alphabet | 6 |
| 1.2.1 Boolesche Algebra | 4 | 2.4 Frakturbuchstaben | 6 |
| 1.2.2 Teilmengenrelation | 4 | | |

1 Grundlagen

1.1 Komplexe Zahlen

1.1.1 Rechenoperationen

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \bar{z}_2}{z_2 \bar{z}_2} = \frac{z_1 \bar{z}_2}{|z_2|^2} \quad (1.1)$$

$$\frac{1}{z} = \frac{\bar{z}}{z \bar{z}} = \frac{\bar{z}}{|z|^2} \quad (1.2)$$

1.2 Mengenlehre

1.2.1 Boolesche Algebra

Distributivgesetze:

$$M \cup (A \cap B) = (M \cup A) \cap (M \cup B) \quad (1.3)$$

$$M \cap (A \cup B) = (M \cap A) \cup (M \cap B) \quad (1.4)$$

1.2.2 Teilmengenrelation

Zerlegung der Gleichheit:

$$A = B \iff A \subseteq B \wedge B \subseteq A \quad (1.5)$$

Umschreibung der Teilmengenrelation:

$$\begin{aligned} A \subseteq B &\iff A \cap B = A \\ &\iff A \cup B = B \\ &\iff A \setminus B = \{\} \end{aligned} \quad (1.6)$$

Kontraposition:

$$A \subseteq B = \overline{B} \subseteq \overline{A} \quad (1.7)$$

| Operation | Polarform | kartesische Form | Name |
|------------------------|--|---|----------------|
| $z_1 + z_2$ | | $= (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2)i$ | Addition |
| $z_1 - z_2$ | | $= (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2)i$ | Subtraktion |
| $z_1 z_2$ | $= r_1 r_2 e^{i(\varphi_1 + \varphi_2)}$ | $= (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1)i$ | Multiplikation |
| $\frac{z_1}{z_2}$ | $= \frac{r_1}{r_2} e^{i(\varphi_1 - \varphi_2)}$ | $= \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2} + \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2} i$ | Division |
| $\frac{1}{z}$ | $= \frac{1}{r} e^{-i\varphi}$ | $= \frac{a}{a^2 + b^2} - \frac{b}{a^2 + b^2} i$ | Kehrwert |
| $\operatorname{Re}(z)$ | $= \cos \varphi$ | $= a$ | Realteil |
| $\operatorname{Im}(z)$ | $= \sin \varphi$ | $= b$ | Imaginärteil |
| \bar{z} | $= r e^{-i\varphi}$ | $= a - bi$ | Konjugation |

Vereinigung

$$A \cup A = A$$

$$A \cup \{\} = A$$

$$A \cup G = G$$

$$A \cup \bar{A} = G$$

Schnitt

$$A \cap A = A$$

$$A \cap G = A$$

$$A \cap \{\} = \{\}$$

$$A \cap \bar{A} = \{\}$$

Idempotenzgesetze

Neutralitätsgesetze

Extremalgesetze

Komplementärgesetze

$$A \cup B = B \cup A$$

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

$$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$$

$$A \cup (A \cap B) = A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

$$\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$$

$$A \cap (A \cup B) = A$$

Kommutativgesetze

Assoziativgesetze

De Morgansche Regeln

Absorptionsgesetze

 G : Grundmenge

2 Anhang

2.1 Mathematische Konstanten

1. Kreiszahl
 $\pi = 3.14159\ 26535\ 89793\ 23846\ 26433\ 83279 \dots$
2. Eulersche Zahl
 $e = 2.71828\ 18284\ 59045\ 23536\ 02874\ 71352 \dots$
3. Euler-Mascheroni-Konstante
 $\gamma = 0.57721\ 56649\ 01532\ 86060\ 65120\ 90082 \dots$
4. Goldener Schnitt, $(1 + \sqrt{5})/2$
 $\varphi = 1.61803\ 39887\ 49894\ 84820\ 45868\ 34365 \dots$
5. 1. Feigenbaum-Konstante
 $\delta = 4.66920\ 16091\ 02990\ 67185\ 32038\ 20466 \dots$
6. 2. Feigenbaum-Konstante
 $\alpha = 2.50290\ 78750\ 95892\ 82228\ 39028\ 73218 \dots$

2.2 Physikalische Konstanten

1. Lichtgeschwindigkeit im Vakuum
 $c = 299\ 792\ 458\ \text{m/s}$
2. Elektrische Feldkonstante
 $\varepsilon_0 = 8.854\ 187\ 817\ 620\ 39 \times 10^{-12}\ \text{F/m}$
3. Magnetische Feldkonstante
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \text{H/m}$
4. Elementarladung
 $e = 1.602\ 176\ 6208(98) \times 10^{-19}\ \text{C}$

2.3 Griechisches Alphabet

| | | | | | |
|-----------|---------------|---------|----------|-----------|---------|
| A | α | Alpha | N | ν | Nu |
| B | β | Beta | Ξ | ξ | Xi |
| Γ | γ | Gamma | O | o | Omikron |
| Δ | δ | Delta | Π | π | Pi |
| E | ε | Epsilon | R | ρ | Rho |
| Z | ζ | Zeta | Σ | σ | Sigma |
| H | η | Eta | T | τ | Tau |
| Θ | θ | Theta | Y | y | Ypsilon |
| I | ι | Jota | Φ | φ | Phi |
| K | κ | Kappa | X | χ | Chi |
| Λ | λ | Lambda | Ψ | ψ | Psi |
| M | μ | My | Ω | ω | Omega |

2.4 Frakturbuchstaben

| | | | |
|-----|-----------------------------|-----|-----------------------------|
| A a | $\mathfrak{A} \mathfrak{a}$ | O o | $\mathfrak{O} \mathfrak{o}$ |
| B b | $\mathfrak{B} \mathfrak{b}$ | P p | $\mathfrak{P} \mathfrak{p}$ |
| C c | $\mathfrak{C} \mathfrak{c}$ | Q q | $\mathfrak{Q} \mathfrak{q}$ |
| D d | $\mathfrak{D} \mathfrak{d}$ | R r | $\mathfrak{R} \mathfrak{r}$ |
| E e | $\mathfrak{E} \mathfrak{e}$ | S s | $\mathfrak{S} \mathfrak{s}$ |
| F f | $\mathfrak{F} \mathfrak{f}$ | T t | $\mathfrak{T} \mathfrak{t}$ |
| G g | $\mathfrak{G} \mathfrak{g}$ | U u | $\mathfrak{U} \mathfrak{u}$ |
| H h | $\mathfrak{H} \mathfrak{h}$ | V v | $\mathfrak{V} \mathfrak{v}$ |
| I i | $\mathfrak{I} \mathfrak{i}$ | W w | $\mathfrak{W} \mathfrak{w}$ |
| J j | $\mathfrak{J} \mathfrak{j}$ | X x | $\mathfrak{X} \mathfrak{x}$ |
| K k | $\mathfrak{K} \mathfrak{k}$ | Y y | $\mathfrak{Y} \mathfrak{y}$ |
| L l | $\mathfrak{L} \mathfrak{l}$ | Z z | $\mathfrak{Z} \mathfrak{z}$ |
| M m | $\mathfrak{M} \mathfrak{m}$ | | |
| N n | $\mathfrak{N} \mathfrak{n}$ | | |