$$\log_2\left(32^4\right) = 4 \cdot \log_2 32 = 4 \cdot 5 = 20$$

$$2^x = 32$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \Rightarrow x = 5$$

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + 7x + 1$$

$$f(x) = x^n$$

$$f'(x) = 3x^2 - 2 \cdot 2 \cdot x + 7$$

$$f'(x) = n x^{n-1}$$

$$\overset{!}{=} 3x^2 - 4x + 7$$

$$f(1) = f(x=1) = 3 - 4 + 7 = 6 \longrightarrow 3$$

$$\int_0^1 \left(3x^2 - 6x + 1\right) dx =$$

$$= \left[\cancel{3}\,\frac{x^3}{\cancel{3}} - \overset{3}{\cancel{6}}\,\frac{x^2}{\cancel{2}} + x \right]_0^1$$

$$= \left[x^3 - 3x^2 + x \right]_0^1 = \underbrace{1 - 3 + 1}_{\text{Stammf im } 1} - 0 = -1$$

TAIL 1 : SCHREIBWEISE UND NOTATION

- LOGISCH "UND" $\wedge$

$0 = \text{falsch} \equiv F$

$1 = \text{wahr} \equiv W$

$0 \wedge 0 = 0$ $\quad$ $F \wedge F = F$

$0 \wedge 1 = 0$ $\quad \overset{\text{equiv.}}{\Longleftrightarrow} \quad$ $F \wedge W = F$

$1 \wedge 0 = 0$ $\quad$ $W \wedge F = F$

$1 \wedge 1 = 1$ $\quad$ $W \wedge W = W$

- LOGISCH "ODER" $\vee$

$0 \vee 0 = 0$ $\quad$ $F \vee F = F$

$0 \vee 1 = 1$ $\quad \overset{\text{equiv}}{\Longleftrightarrow} \quad$ $F \vee W = W$

$1 \vee 0 = 1$ $\quad$ $W \vee F = W$

$0 \vee 1 = 1$ $\overset{\text{äquiv}}{\Longleftrightarrow}$ $F \vee W = W$

$1 \vee 0 = 1$ $\quad W \vee F = W$

$1 \vee 1 = 1$ $\quad W \vee W = W$

- NEGATION $\neg$

$\neg 0 = 1$ $\overset{\text{äquiv}}{\Longleftrightarrow}$ $\neg F = W$

$\neg 1 = 0$ $\quad \neg W = F$

- IMPLIKATION "$\Longrightarrow$" (wenn .... dann...)

p, q

p	q	$p \Rightarrow q$
W	W	W
W	F	F
F	W	W
F	F	W

$\longrightarrow$ $p =$ Alle ungerade Zahlen sind Primzahlen (F)

$q =$ 7 ist eine Primzahl (W)

- EQUIVALENZ "$\Longleftrightarrow$"

p	q	$p \Leftrightarrow q$
W	W	W
W	F	F
F	W	F
F	F	W

$\exists$: es existiert

$\forall$: für alle

$\in$: Element von/aus (eine Menge)

∞ : Unendlich

$\mathbb{N}$: Natürliche Zahlen $\{0, 1, 2, 3, \ldots\}$

$\mathbb{Z}$: ganze Zahlen $\{\ldots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$

$\mathbb{Q}$: Rationalen Zahlen $\frac{3}{5}$

$\mathbb{R}$: Reellen Zahlen; z.B. $\sqrt{2}$

$\mathbb{C}$: Komplexe Zahlen, z.B. $\sqrt{-2}$

Σ Summezeichen $\longrightarrow$ $\underbrace{\sum_{j=1}^{n}} a_j = a_1 + a_2 + \ldots a_n$

Σ Summenzeichen $\rightarrow$ $\sum_{j=1}^{n} a_j = a_1 + a_2 + \dots a_n$

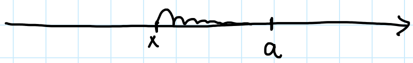
Π Produktzeichen $\rightarrow$ $\prod_{j=1}^{n} a_j = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$

$n!$ Fakultät $\rightarrow$ $n! = n(n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$

$0! = 1$

$\binom{n}{k}$ Binomialkoeffizient $\rightarrow$ $\binom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!\,(n-k)!}$

$\lim\limits_{x \to a}$ Grenzwert (Limes)



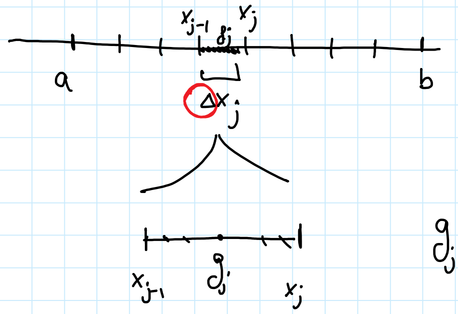
Ableitung $f'(x) = \underbrace{\dfrac{df(x)}{dx}}_{} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f(x+h) - f(x)}{x+h-x} = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f(x+h) - f(x)}{h}$

Integral $\int_a^b f(x)\,dx = \lim\limits_{n \to \infty} \sum_{j=1}^{n} f(\xi_j)\,\Delta x_j$

$\Delta x_j = x_j - x_{j-1}$

$x_0 = a$

$x_n = b$



$\xi_j \in [x_{j-1}, x_j]$

Symbolen

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

MENGEN

Def: Zusammenfassung von bestimmten unterscheidbaren Gegenständen zu einem Ganzen (neuen Gegenstand)

(Cantor)

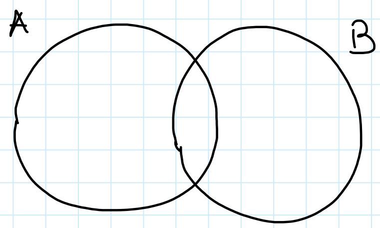
$M = \{a, b, c\}$ $\quad a \in M$

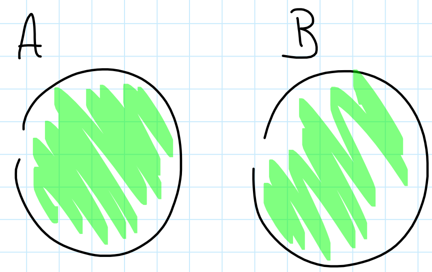
Ordnung spielt keine Rolle $M = \{b, a, c\}$

$\neg(a \in M) \to a \notin M$

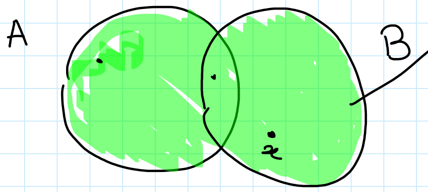
A, B Mengen

$A \subset B$ Teilmenge : Alle Elementen von A auch Elementen von B





$\boxed{A \cup B}$ Vereinigungsmenge



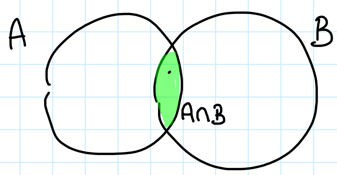
oder

$A \cup B \quad x \in (A \cup B) \Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B)$

$A = \{1, 2, 3\} \quad B = \{3, 4, 5\} \Rightarrow A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$= \{1, 2, 3, \; 4, 5\}$

$A \cap B$ Schnittmenge



$x \in (A \cap B) \Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B)$

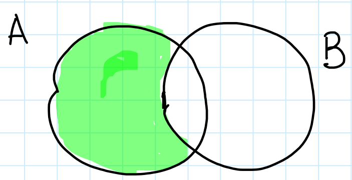
$\to A \cap B = \{3\}$

Änderung

$A = \{1, 2\} \quad B = \{4, 5\} \quad A \cup B = \{1, 2, 4, 5\}$

$A \cap B = \emptyset = \{\ \}$ leere Menge

$A \setminus B$ Differenzmenge



$x \in A \setminus B \Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B)$

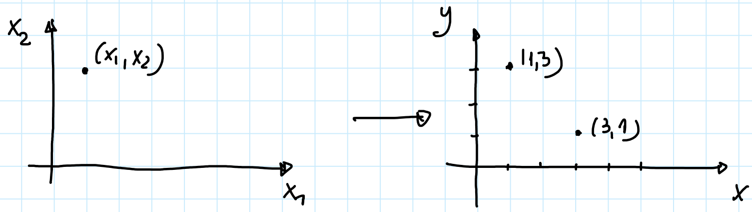
$A \setminus B = \{1, 2\}$

Kartesisches Produkt: A_1, A_2 zwei Menge

$A_1 \times A_2 = \{(x_1, x_2) \mid x_1 \in A_1 \wedge x_2 \in A_2\}$ → Menge der geordneten Paare

"so dass"

Ordnung spielt eine Rolle!



$(x,y) = (1,3)$

$(3,1)$

GRUPPEN

Def: Eine Menge G, versehen mit einer binären Operation $*$, heisst GRUPPE wenn: $\Leftrightarrow$

- $*$ assoziativ ist
- $\exists$ e neutrales Element für $*$: $a * e = e * a = a$
- zu jedem Element $a \in G$, es existiert ($\exists$) ein inverses Element so dass

$$a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$$

Wenn die Operation $*$ kommutativ ist, spricht man von einer Abel'schen Gruppe.

BEISPIEL: $\mathbb{N}$, $+$ → Operation $*$

$a+b$ SUMME

Assoziativ $(a+b)+c = a+(b+c)$

Kommutativ $a+b = b+a$

Neutrales Element 0

$a \cdot b$ MULTIPLIKATION

Assoziativ $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

Kommutativ $a \cdot b = b \cdot a$

Neutrales Element $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$

$$a^{-1} = \frac{1}{a} \qquad a \cdot a^{-1} = \cancel{a} \cdot \frac{1}{\cancel{a}} = 1$$