Fakultät

Für das Produkt der ersten n natürlichen Zahlen wird abkürzend **n!** geschrieben und n-Fakultät gesprochen:

$$n! \;=\; \prod_{i=1}^{n} i \;=\; 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n \quad mit\; n \in N$$

$$Sonderfall: \quad 0! \;\overset{Def.}{=}\; 1$$

Binomialkoeffizient

$$\binom{n}{k} \;=\; \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \;=\; \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot k}$$

$$mit\; n \geq k \geq 0 \quad und \quad n, k \in N$$

Rechengesetze:

$$1.) \quad Symmetrie \quad \binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$$

$$2.) \quad Symmetrie \quad \binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n$$

$$3.) \quad Symmetrie \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

$$4.) \quad \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$$

$$5.) \quad \binom{n}{k-1} + \binom{n}{k} = \binom{n+1}{k}$$

Binomischer Lehrsatz:

$$(a+b)^n = \binom{n}{0} a^n b^0 + \binom{n}{1} a^{n-1} b^1 + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \ldots + \binom{n}{n} a^0 b^n$$

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} \cdot a^{n-k} \cdot b^k$$