

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2} \quad (\text{Trick von Gauß oder Induktion})$$

$$\sum_{i=0}^n q^i = \frac{q^{n+1} - 1}{q - 1} \quad (\text{auf beiden Seiten mit } q - 1 \text{ multiplizieren oder Induktion})$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} q^i = \frac{1}{1 - q} \text{ falls } |q| < 1 \quad (\text{denn } q^{n+1} \text{ konvergiert gegen } 0)$$

$$\ln(n+1) - \ln(2) \leq \sum_{i=2}^n \frac{1}{i} \leq \ln(n)$$

(Summe mit Integralen von $f(x) = \frac{1}{x}$ und $g(x) = \frac{1}{x+1}$ abschätzen)

$$\log(n!) \in \Theta(n \log n) \quad (\text{s. Übungsblatt 1: } n! \geq \left(\frac{n}{2}\right)^{\frac{n}{2}})$$

$$n! \approx \sqrt{2\pi n} \frac{n^n}{e^n} \quad (\text{Stirling-Formel; } \approx \text{ bedeutet: Quotient geht gegen } 1)$$

$$\log_a(b) \cdot \log_b(c) = \log_a(c) \quad (\text{mit Basistransformation})$$

$$\log_a(b) = \frac{1}{\log_b(a)} \quad (\text{folgt aus der letzten Formel})$$

$$a^{\log_b(c)} = c^{\log_b(a)} \quad (\text{auf beiden Seiten } \log_a \text{ anwenden})$$

$$T(n) = n^{\log_b a} T(1) + \sum_{j=0}^{\log_b n - 1} a^j f\left(\frac{n}{b^j}\right) \quad (\text{für } T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + f(n) \text{ und } n = b^k)$$

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k \quad (\text{Binomialtheorem})$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (\text{Quadratische Gleichung})$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (\text{Lösung für obige Quadratische Gleichung})$$