1.1.1 Die natürlichen Zahlen

a)

$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = \frac{5!}{5} = 24$

$4! \cdot 5 = (1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4) \cdot 5 = 5!$

$$\frac{(n+1)!}{n!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n \cdot (n+1)}{n!} = n + 1$$

$$\frac{(2n)!}{n!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n \cdot (n+1) \cdot (n+2) \cdot \dots \cdot (2n)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n} = (n+1) \cdot (n+2) \cdot \dots \cdot (2n)$$

b)

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$$

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 10$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

$$\binom{49}{6} = \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = 13.983.816$$

$$\binom{n}{0} = 1$$

1.1.3.

Beweis das $\sqrt{2}$ keine rationale Zahl ist.