

Kombinatorik

Fakultäten

Definitionen: Das Produkt der positiven ganzen Zahlen von 1 bis einschließlich n heißt n-Fakultät.

$$n! := 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

$$0! := 1$$

$0! = 1$

$1! = 1$

$2! = 2$

$3! = 6$

$4! = 24$

$5! = 120$

$6! = 720$

Beispiele zum Rechnen mit Fakultäten:

1. Berechnen Sie!

a) $3!$

Lösung: $3! = 6$

b) $5!$

$5! = 120$

c) $\frac{8!}{6!}$

$\frac{8!}{6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = 8 \cdot 7 = 56$

2. Vereinfachen Sie!

a) $\frac{(n+1)!}{(n+2)!}$

Lösung: $\frac{(n+1)!}{(n+2)!} = \frac{(n+1)!}{(n+1)! \cdot (n+2)} = \frac{1}{n+2}$

b) $(n+1)! - n \cdot n!$

$(n+1)! - n \cdot n! = (n+1) \cdot n! - n \cdot n! = 1 \cdot n! = n!$

Aufgaben zum Üben

3. Berechnen Sie!

a) $4!$

b) $\frac{101!}{99!}$

c) $6! - 5 \cdot 5!$

d) $\frac{11! \cdot 10}{10! \cdot 11}$

e) $\frac{13!}{11! \cdot 2!}$

4. Vereinfachen Sie weitgehend!

a) $\frac{(n+2)!}{n!}$

b) $\frac{(n+2)!}{n+2}$

c) $2(n+1)! - n!$

d) $\frac{(2n+1)!}{(2n-1)!}$

e) $\frac{((n-1)!)^2}{n!}$

f) $(n! - (n-1)!)^2$