

Übung 18

- Berechne von Hand
 - $\binom{5}{0}$, $\binom{5}{1}$, $\binom{5}{2}$, $\binom{5}{3}$, $\binom{5}{4}$ und $\binom{5}{5}$. Was fällt auf?
 - $\binom{100}{99}$, $\binom{2000}{2}$ und $\binom{10^6}{10^6}$
- Eine Firma bekommt für drei Lehrstellen 100 Bewerbungen. Auf wieviele Arten kann sie drei Lehrlinge auswählen?
- An einer Feier sind 10 Personen anwesend. Jeder stösst mit jedem an. Wie oft klingen die Gläser?
- Bei der Fussballeuropameisterschaft hat jedes Team insgesamt 22 Spieler dabei. Elf davon kommen in die Startaufstellung. Wie viele verschiedene Startaufstellungen gibt es in einem Spiel zweier Mannschaften?
- Zu Beginn gibt jeder der elf Startspieler jedem der Gegner die Hand. Zu wievielen Händeschütteln kommt es dann?
- Wieviele Schnittpunkte haben 12 Geraden, falls keine zwei zueinander parallel sind?
- Wieviele verschiedene Ergebnisse gibt es, wenn man mit drei identischen Würfeln würfelt?
- Auf einem Blatt hat es 18 im Kreis angeordnete Punkte. Diese sollen die Eckpunkte von Dreiecken sein. Wieviele solche Dreiecke gibt es?
- Ein Jassblatt besteht aus 9 von 36 Spielkarten. Wieviele solche Blätter sind möglich?
- Ein Stall hat 10 Boxen. Auf wieviele Arten kann man 8 (nicht zu unterscheidende) Tiere in diesen Boxen unterbringen, falls
 - jeweils nur ein Tier in einer Box sein darf?
 - beliebig viele Tiere in einer Box sein können?
- Begründe folgende Formel kombinatorisch

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

- Beweise mittels obiger Formel (einfach, Tipp: Suche geschickt a und b) oder mittels vollständigen Induktion (schwierig)

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$$