

11) Übungen

Lösungen mit Kommentar

online-Kurs

Vorbemerkung: In der ganzen Übung geht es um die Formel $\binom{n+k-1}{k}$

a) Buchstaben:

$$\binom{15}{10}$$

Man kann die Aufgabe "umkehren": gegeben seien 6 Kisten (die man mit A, B, ... F beschriften kann). Verteile $k = 10$ identische Kugeln auf diese $n = 6$ Kisten. Jeder Verteilung der Kugeln entspricht genau ein Ziehen der Buchstaben.

b) Parlament:

$$\binom{13}{10}$$

Auch hier kann man sich $n = 4$ Kisten vorstellen, die mit den Parteikürzeln beschrieben sind. Dann sind die zu verteilenden $k = 10$ Kugeln die Parlamentssitze, die als solche ununterscheidbar sind.

c) Kisten und Kugeln:

$$\binom{21}{14}$$

Lege zuerst in jede Kiste eine Kugel. Damit sind 8 Kugeln verwendet. Die restlichen $k = 14$ Kugeln sind dann noch auf die $n = 8$ Kisten zu verteilen.

d) Eishockey:

$$\binom{11}{9} \cdot \binom{6}{4}$$

Betrachte zunächst die erste Mannschaft. Sie erzielt 9 Tore, die auf die 3 Drittel zu verteilen sind. Dann kann man sinngemäss $k = 9$ Kugeln auf $n = 3$ Kisten verteilen. Für die zweite Mannschaft sind es $k = 4$ Tore, die zu verteilen sind. Die beiden Teilergebnisse sind zu multiplizieren, denn sowohl Mannschaft A als auch Mannschaft B haben ihre Tore erzielt. Wenn man nur das Endergebnis ansieht, dann ist egal, wann genau und in welcher Reihenfolge die Tore gefallen sind.