



Kombinatorik

Die Kombinatorik ist ein Teilgebiet der Mathematik, das Fragen nach Anordnung und Auswahl von Elementen aus einer Menge beantwortet. Die Kombinatorik umfasst die Permutation, Variation und Kombination.

Permutation:

Jede mögliche Anordnung von allen n Elementen einer Menge heißt Permutation $P(n)$.

Aus n verschiedene Elemente kann man $n!$ Anordnungsmöglichkeiten bilden.

Beispiel: Anordnung von 3 Buchstaben $ABC = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ Möglichkeiten (ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA)

Wenn einige Elemente (z.B.: a,b,c) mehrfach auftreten gilt: $\frac{n!}{a! \cdot b! \cdot c!}$.

Variation:

Jede mögliche Anordnung von je k Elementen aus n Elementen, bei der die Reihenfolge berücksichtigt wird, heißt Variation V_k^n .

Für Variationen ohne Wiederholung gilt: $V_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} = \binom{n}{k} \cdot k!$.

Beispiel: 2 aus je 3 Buchstaben ABC anordnen = $V_3^2 = 6$ Möglichkeiten (AB, BA, CA, AC, BC, CB)

Sollen sich die Elemente wiederholen gilt: $\overline{V}_n^k = n^k$.

Beispiel: 2 aus je 3 Buchstaben ABC anordnen mit Wiederholung = $3^2 = 9$ Möglichkeiten (AA, BA, CA, AB, BB, CB, AC, BC, CC)

Kombination:

Jede mögliche Anordnung ohne Berücksichtigung der Reihenfolge aus jeweils k von n Elementen heißt Kombination.

Für die Anzahl der Kombinationen ohne Wiederholung gilt: $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \binom{n}{k}$.

Beispiel: 2 aus je 3 Buchstaben ABC anordnen = $C_3^2 = 3$ Möglichkeiten (AB, BC, AC)

Sollen sich die Elemente wiederholen gilt: $\binom{n+k-1}{k}$.

Beispiel: 2 aus je 3 Buchstaben ABC anordnen mit Wiederholung = $\binom{3+2-1}{2} = 6$ Möglichkeiten (AA, BB, CC, AB, BC, AC)