**Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit**

**Kombinatorik**

|  |  |
| --- | --- |
| ohne Whg. | mit Whg. |
| $$n!$$ | $$\frac{n!}{k\_{1}!∙k\_{2}!∙k\_{3}!∙…}$$ |

***Permutation:*** *n* Elemente in eine Reihenfolge ordnen

* MICIMACKÓ
* Sitzen im Kino (z.B. 6 Schüler)
* Anna und kleiner Bruder nebeneinander
* Peter und Andreas nicht nebeneinander
* *n*-stellige Zahl aus vorgegebenen Ziffern (z.B. 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5 🡪 7-stellige Zahl)
* 5 rote, 7 schwarze Kugeln

***Kombination:*** aus *n* Elementen *k* auswählen, die Reihenfolge ist egal

|  |  |
| --- | --- |
| ohne Whg. | mit Whg. |
| $$\left(\begin{array}{c}n\\k\end{array}\right)=$$ | $$\left(\begin{array}{c}n+k-1\\k\end{array}\right)$$ |

* LOTTO
* Ungarische Karte (z.B. 7-mal ziehen, genau 3 Könige)
* Gute und kaputte Geräte

***Variation:*** aus *n* Elementen *k* auswählen, und in eine Reihenfolge ordnen

|  |  |
| --- | --- |
| ohne Whg. | mit Whg. |
| $$n\left(n-1\right)\left(n-2\right)…\left(n-k+1\right)$$ | $$n^{k}$$ |

* Erste 3 Plätze (z.B. bei 10 Personen)
* TOTO
* Würfeln (z.B. 3-mal nacheinander)
* *n*-stellige Zahl aus beliebig vielen Ziffern
	+ Anzahl der 5-stelligen Zahlen
	+ 5-stellige gerade Zahlen aus 0, 2, 3, 4

**Wahrscheinlichkeit**

$P=\frac{günstige Fälle}{alle Fälle}$ 0$\leq P\leq 1$

***Ereignisse:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$\overbar{A}$$ |  | kein König | $$P\left(A\right)=1-P(\overbar{A})$$ |
| $$A+B$$ |  | Rot oder König | $$P\left(A+B\right)=P\left(A\right)+P\left(B\right)-P(AB)$$ |
| $$A∙B$$ |  | Rot und König |

* Würfeln mit zwei Würfeln
* Werfen mit drei Münzen
* 3 Personen zufällig auswählen, P(nur Deutsch,…)

***Ziehen ohne Zurücklegen*** (hypergeometrische Verteilung)

* Kaputte Geräte
	+ Aus 40 Geräten sind 10 % kaputt. Man wählt 9 Geräte aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau 2 kaputte dabei sind?
* Kartenspiel
	+ Man zieht 8 Kartenblätter der ungarischen Karte. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit,
		- dass genau 3 Könige dabei sind?
		- dass mindestens 3 Könige dabei sind?

***Ziehen mit Zurücklegen*** (Binomialverteilung) 🡪 **p ist konstant!** $\left(\begin{array}{c}n\\k\end{array}\right)p^{k}\left(1-p\right)^{n-k}$

* Würfeln
	+ Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass aus 10 Würfen genau 3-mal eine 5 herauskommt?
* Überleben/Kaputtgehen/Konstante *p*
	+ Eine Blume überlebt den Winter mit 0,3 Wahrscheinlichkeit. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass aus 8 Blumen genau 3 den Winter überleben?