Serie 01

1. *Ereignisse*. In einer Urne befinden sich drei Kugeln: eine schwarze, eine weiße und eine rote. Beim Versuch werden zufällig zwei Kugeln gezogen und jeweils wieder zurückgelegt.

   a) Notieren Sie die Menge E der Elementarereignisse.

   b) Sei A = „Es werden nur verschiedenfarbige Kugeln gezogen“. Notieren Sie das Ereignis A symbolisch.

   c) Sei B = „Es wird keine rote Kugel gezogen“. Notieren Sie das Ereignis B symbolisch.

   d) Bilden Sie die zusammengesetzten Ereignisse $A \cap B$ und $A \cup B$ symbolisch und verbal.

   e) Bilden Sie $\overline{A}$ und $\overline{B}$ symbolisch und verbal.

   f) Welches Ereignis aus $\emptyset$, A, B, $\overline{A}$, $\overline{B}$, E zieht ein Ereignis aus $\emptyset$, A, B, $\overline{A}$, $\overline{B}$, E nach sich?

   g) Welche dieser Ereignisse sind konträr?

2. *Kombinatorik*. Aus einer Trommel mit 35 verschiedenen, durchnummerierten Kugeln werden nacheinander zufällig 5 Kugeln gezogen und in der Reihenfolge

   a) der Ziehungen notiert, wobei keine Kugel wieder zurückgelegt wird.

   b) der Ziehungen notiert, wobei jede Kugel wieder zurückgelegt wird.

   c) der Numerierung notiert, wobei keine Kugel wieder zurückgelegt wird.

   d) der Numerierung notiert, wobei jede Kugel wieder zurückgelegt wird.

   Wieviel verschiedene Muster können jeweils entstehen?

3. *Kombinatorik*. In einer Trommel befinden sich 2 weiße, 3 rote und 5 schwarze Kugeln. Nach gründlicher Mischung werden die Kugeln in eine Glasröhre gekippt, deren Durchmesser klein genug ist, um den Kugeln eine eindeutige Reihenfolge aufzuzwingen. Wieviel verschiedene Muster können entstehen?

4. *Kombinatorik*. Im Ternärsystem werden zur Zahlendarstellung nur die Ziffern 0, 1 und 2 verwendet. Wieviel Ternärstellen werden zur Darstellung der Dezimalzahl 100 benötigt?

5. *Kombinatorik*. Gegeben seien zwei Mengen $A = \{1, 2, 3\}$ und $B = \{a, b\}$. Wieviel verschiedene eindeutige Abbildungen von A in B sind möglich?

   Anmerkung: Ist **jedem** x aus A **genau ein** y aus B zugeordnet, so spricht man von einer eindeutigen Abbildung (oder Funktion) von A in B. Eine Abbildung kann man als Menge der geordneten Paare (x, y) mit $x \in A$ und $x \in B$ auffassen. Demnach wäre $\{(1, a), (2, a), (3, b)\}$ eine eindeutige Abbildung von A in B, nicht jedoch $\{(1, a), (2, b)\}$ (dem Element $3 \in A$ ist kein $y \in B$ zugeordnet) oder $\{(1, a), (1, b)\}$ (nicht eindeutig, denn $1 \in A$ sind zwei $y \in B$ zugeordnet).

Übrigens: $C^{(k)}_{n,\mathrm{w}} = \binom{n+k-1}{k} = \frac{(n+k-1)!}{(n-1)!k!}$. Bei Bedarf mail an solyga@gmx.de. Viel Spaß!