

# Mathematik, Übung 1140

## Wahrscheinlichkeit Permutation (Kombinatorik)

### Aufgabe 1:

Ergänze den Lückentext. Setze die entsprechenden Begriffe /Satzteile ein.

*Permutation ohne Wiederholung / ordnen / Fakultät / nicht alle / unterscheidbar / Möglichkeiten / Permutation / alle unterschiedlich / 5 Fakultät / Permutation mit Wiederholung / 5!*

Von Permutation spricht man, wenn es darum geht, wie viele \_\_\_\_\_ es gibt, um eine bestimmte Anzahl von Objekten (Dingen) zu \_\_\_\_\_ oder zu kombinieren. Jede mögliche Anordnung von n Elementen in einer bestimmten Reihenfolge heißt \_\_\_\_\_. Um mit der Permutation rechnen zu können, gibt es eine besondere mathematische Operation: die \_\_\_\_\_.

$n!$  wird „n Fakultät gelesen“.  $\Rightarrow 5!$  wird \_\_\_\_\_ gelesen. Es handelt sich hier um eine abgekürzte Schreibweise: \_\_\_\_\_ =  $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

### Formeln:

\_\_\_\_\_ / Auswahl mit Berücksichtigung der Reihenfolge:

Die Anordnung von n Objekten auf n Plätze berechnet sich

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

Wichtig: Die Rechnung mit Fakultät funktioniert nur, wenn Objekte angeordnet werden, die \_\_\_\_\_ sind (unterschiedliche Kugeln, unterschiedliche Buchstaben,...).

\_\_\_\_\_ / Auswahl ohne Berücksichtigung der Reihenfolge:

Hier handelt es sich um eine Anordnung von n Objekten, von denen \_\_\_\_\_ voneinander **unterscheidbar** sind (einige Objekte sind gleich!).

Die Anzahl der Permutationen von n Objekten, von denen k identisch sind, berechnet sich

$$\frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot \dots \cdot k_s!}$$

### Aufgabe 2:

Was bedeutet der mathematische Ausdruck  $6!$  ? Kreuze an.

- $6! = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$
- $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$
- $6! = 66$

### Aufgabe 3:

Wie viele mögliche Zahlen mit vier Ziffern gibt es, in denen zweimal die 1 und zweimal die 6 vorkommen? Kreuze an. Beweise deine Entscheidung.

- Es gibt 8 Möglichkeiten.
- Es gibt 4 Möglichkeiten.
- Es gibt 6 Möglichkeiten:

### Aufgabe 4:

Wie viele verschiedene sechsstellige Zahlen können gebildet werden, die einmal die 3, dreimal die 5 und zweimal die 7 enthalten?

### Aufgabe 5:

Maria räumt ihre Schultasche. Sie stellt ihr Mathematik-, Englisch-, Physik- und Deutschbuch ins Regal. Die Bücher sollen nebeneinander stehen.

- a) Wie viele Möglichkeiten der Anordnung gibt es?
- b) Maria möchte, dass das Deutschbuch ganz links steht. Wie viele Möglichkeiten gibt es dann für die restlichen Bücher?

### **Aufgabe 6:**

In einer Urne befinden sich sieben Kugeln, die alle verschiedenfarbig sind . Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Kugeln in einer Reihe anzuordnen?

### **Aufgabe 7:**

In einer Urne befinden sich vier rote und fünf gelbe Kugeln. Die restlichen drei Kugeln sind blau, grün und braun. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese Kugeln in einer Reihe zu ordnen?

### **Aufgabe 8:**

Auf dem Tisch liegen vier rote und drei blaue Karten. Nacheinander werden – ohne hinzusehen – zwei Karten gezogen. Die Karten werden nicht mehr zurückgelegt.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass zwei rote Karten gezogen werden.

b) Bei einem neuen Versuch liegen wieder vier rote und drei blaue Karten auf dem Tisch. Nacheinander werden – ohne hinzusehen – drei Karten gezogen. Dieses Mal werden die Karten zurückgelegt.

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Karte blau, die zweite Karte rot und die dritte Karte wieder blau ist.