# Wiederholung Zählregeln Basiswissen Stochastik Klasse 8

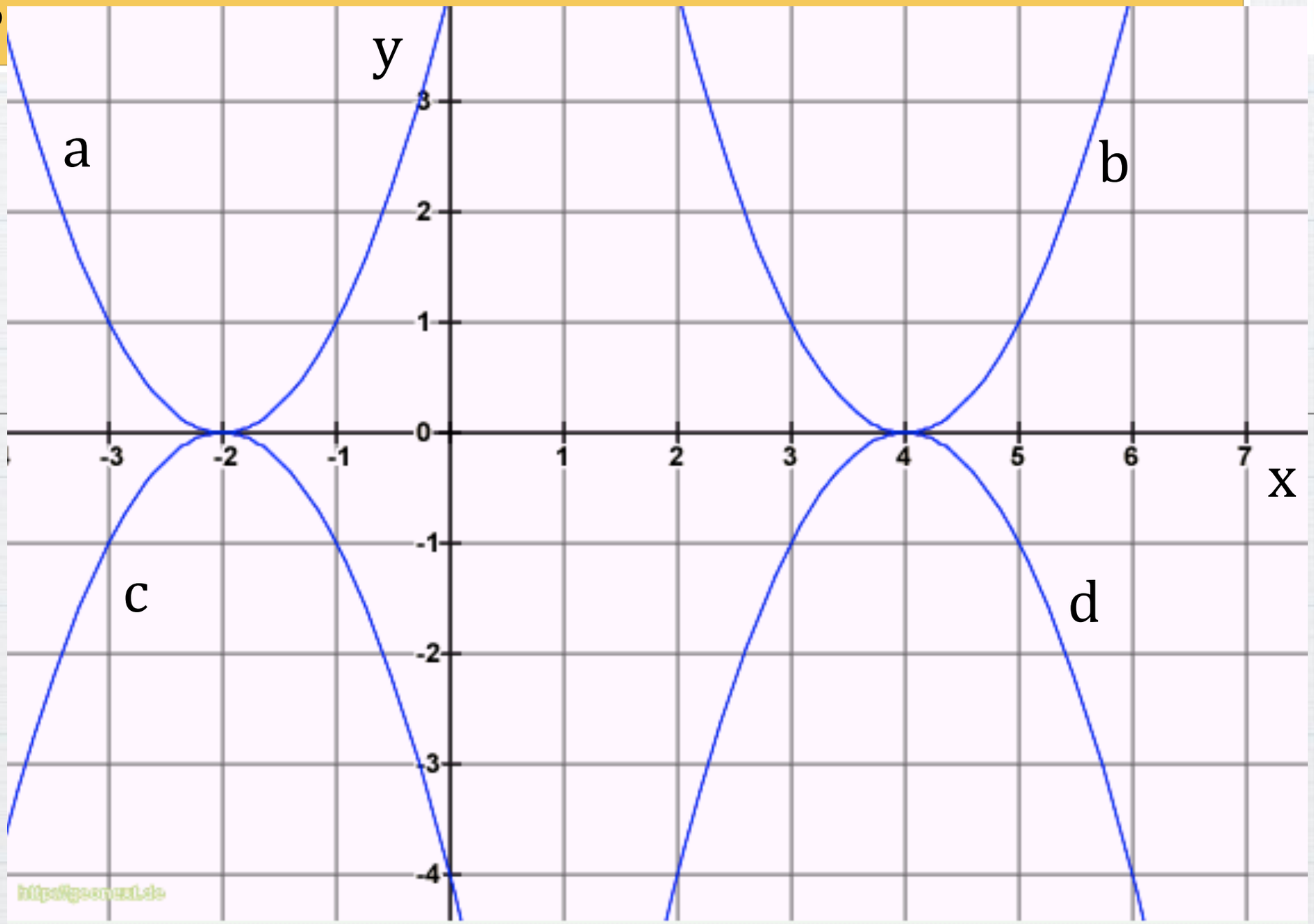
Mathematik Klasse 10


© J. Köcher

# Immer am Ball bleiben….

02.12.20

**1** Wie heißen die Funktionsgleichungen der abgebildeten Parabeln?



# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

**Produktregel der Kombinatorik**

Nacheinander sollen k Entscheidungen getroffen werden.

Angenommen:

Auf der 1. Stufe gibt es $n_1$ Möglichkeiten.

Auf der 2. Stufe gibt es dann jeweils $n_2$ Möglichkeiten.

Auf der 3. Stufe gibt es dann jeweils $n_3$ Möglichkeiten.

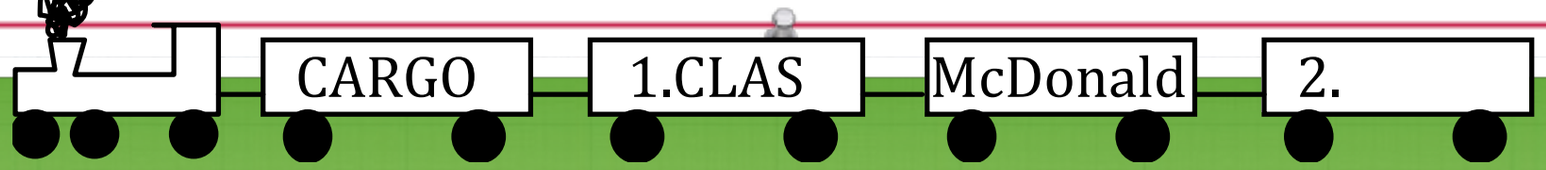
...

...

Auf der k. Stufe gibt es dann jeweils $n_k$ Möglichkeiten.

Dann gibt es insgesamt $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \ldots \cdot n_k$ Möglichkeiten.

Man erhält also die Gesamtzahl aller Möglichkeiten, indem man die Anzahl der Möglichkeiten bei den einzelnen Stufen miteinander multipliziert.




**Beispiel**

Ein Zug besteht aus Lok, Gepäckwagen, einem 1. Klasse-Wagen, einem Speisewagen und einem 2. Klasse-Wagen. Die DB stellt in Dresden den Zug zusammen und hat dazu zur freien Auswahl:

3 verschiedene Loks

4 verschiedene Gepäckwagen

8 verschiedene 1. Klasse-Wagen

2 verschiedene Speisewagen

20 verschiedene 2. Klasse-Wagen.

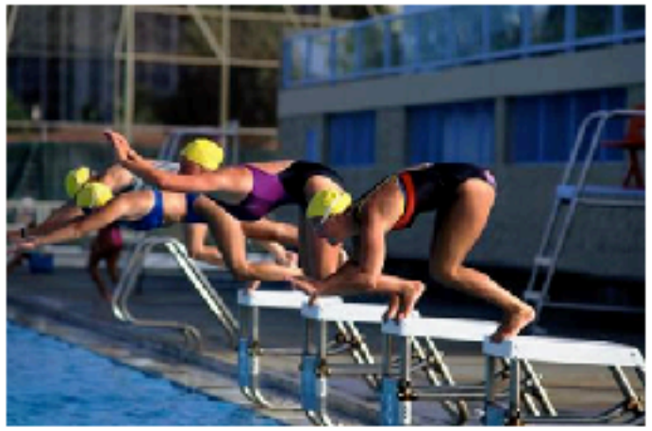
Wie viele verschiedene Zugzusammenstellungen gibt es?

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Ziehen MIT Beachtung der Reihenfolge

## (A) OHNE Zurücklegen
## Übungsaufgaben



Bei den Schulmeisterschaften im Schwimmen haben sich nur vier Schwimmer für das spannende Finale qualifiziert. Das Becken hat aber 10 Bahnen. Diese sollen den Schwimmern (aus Gerechtigkeitsgründen?) per Los zugeordnet werden.

a) Wie viele verschiedene Besetzungen der Bahnen sind möglich?
b) Wie viele Möglichkeiten gibt es bei 20 Bahnen und 12 Schwimmern?



© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Ziehen MIT Beachtung der Reihenfolge

## (A) OHNE Zurücklegen
## Übungsaufgaben

Bei den Weltmeisterschaften im Bierfassrollen haben sich acht Teams für den Endlauf qualifiziert.
Von Interesse sind nur die drei ersten Plätze (Preisgelder, Werbeverträge mit Brauereien...), und auch hier ist der erste Platz weit bedeutender als der Zweite, der Zweite wiederum bedeutender als der dritte Platz.

a) Wie viele verschiedene Besetzungen der Siegertreppe sind möglich?
b) Wie viele Möglichkeiten gibt es bei 25 Teams und Berücksichtigung der 5 Besten?



© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Ziehen MIT Beachtung der Reihenfolge

### (B) MIT Zurücklegen

Allgemein gilt:
Zieht man nacheinander und mit Zurücklegen *k* Kugeln aus insgesamt *n* Kugeln so gibt es

$$n^k$$

Möglichkeiten.
In der Mathematik spricht man von einer Variation mit Zurücklegen.

Mit GTR: n^k



© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

**Ziehen MIT Beachtung der Reihenfolge**

**(B) MIT Zurücklegen**
**Übungsaufgaben**

(1) Wie viele 5-stellige Zahlen gibt es?
a) überhaupt ?
b) die nur aus verschiedenen Ziffern bestehen?

(2) Wie viele 8-stellige Zahlen gibt es,
a) die nur aus geraden Ziffern bestehen?
b) die nur aus ungeraden Ziffern bestehen?


© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Ziehen OHNE Beachtung der Reihenfolge

## (C) OHNE Zurücklegen

Allgemein gilt:
Wählt man aus einer Menge mit *n* Kugel (ohne Zurücklegen) *k* Kugeln zu ziehen, gibt es

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$ Möglichkeiten.

In der Mathematik spricht man von einer Kombination (Ziehen mit einem Griff).

Der Ausdruck $\binom{n}{k}$ (sprich *n* über *k*) heißt Binomialkoeffizient.


© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Ziehen ohne Beachtung der Reihenfolge
## Ziehen mit einem Griff

Vergleiche die Anzahl der Möglichkeiten zum Ausfüllen eines Tippscheines in folgenden Ländern.

**a) Polen: „5 aus 35"** **b) Schweden: „7 aus 35"**

**c) Finnland: „7 aus 37"** **d) Bosnien: „5 aus 36"**

**e) Schweiz: „6 aus 42"** **f) Niederlande: „6 aus 41"**



© J. Köcher

# Immer am Ball bleiben....

02.12.20

Gegeben ist die Funktion $f$ mit $y = f\left(x\right) = \frac{1}{x^5}$.

a) Schreibe die Funktionsgleichung mit negativem Exponenten.
b) Zeichne den Graphen mit dem GTR.
c) Gib die folgenden Eigenschaften der Funktion und des Funktionsgraphen an:
   - Definitionsbereich und Wertebereich
   - Nullstellen
   - Schnittpunkt mit der $y$ - Achse
   - Symmetrie
   - Monotonie
   - Asymptoten
   - kleinster und größter Funktionswert



© J. Köcher

# (W) Zählregeln der Kombinatorik

02.12.20

## Komplexe Übungen zu allen Zählregeln

**1** Eine immer hungrige Schülerin einer 10.Klasse will aus 15 Sorten Eis beim „Eisdealer" drei verschiedene Kugeln auswählen.

a) Wie viele Möglichkeiten hat sie, wenn es ihr auch auf die Reihenfolge der Kugeln in der Eiswaffel ankommt?

b) Wie viele Möglichkeiten verbleiben, wenn ihr die Reihenfolge der Kugel egal ist?

**2** Die Ortsvorwahlen aller Städte in Deutschland bestehen aus einer fünfstelligen Vorwahlnummer.

a) Wie viele unterschiedliche Vorwahlnummern lassen sich vergeben, wenn jede Ziffer nur einmal vorkommt?

b) Wie viele unterschiedliche Vorwahlnummern lassen sich vergeben, wenn jede Ziffer mehrmals vorkommen darf?

c) Wie viele verschiedene Nummern gibt es, wenn die erste Stelle mit einer Null vergeben wird und alle weiteren Ziffern nur einmal vorkommen?



© J. Köcher

# Komplexe Übungen zu allen Zählregeln

**3** Acht Personen warten vor dem Selbstbedienungsbuffet.

a) Auf wie viele Arten kann die Schlange aus diesen acht Personen zusammengesetzt sein?

b) Drei der acht Personen wählen das Fischgericht.
Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Auswahl dieser drei Personen aus den acht Personen?

c***) Die drei Fischliebhaber stehen direkt hintereinander.
Wie viele verschiedene Schlangen sind möglich?



© J. Köcher

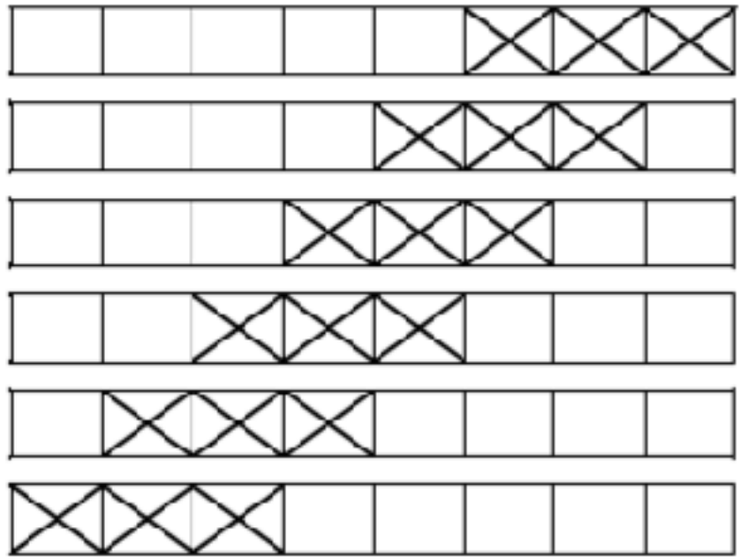
# Komplexe Übungen zu allen Zählregeln

**3** Acht Personen warten vor dem Selbstbedienungsbuffet.

a) Auf wie viele Arten kann die Schlange aus diesen acht Personen zusammengesetzt sein?

b) Drei der acht Personen wählen das Fischgericht.
Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Auswahl dieser drei Personen aus

c) Es gibt 6 mögliche "Standplätze" für die 3 Fischliebhaber:



Auf jedem dieser 3 Plätze lassen sich die 3 Fischliebhaber auf 3! Arten anordnen.

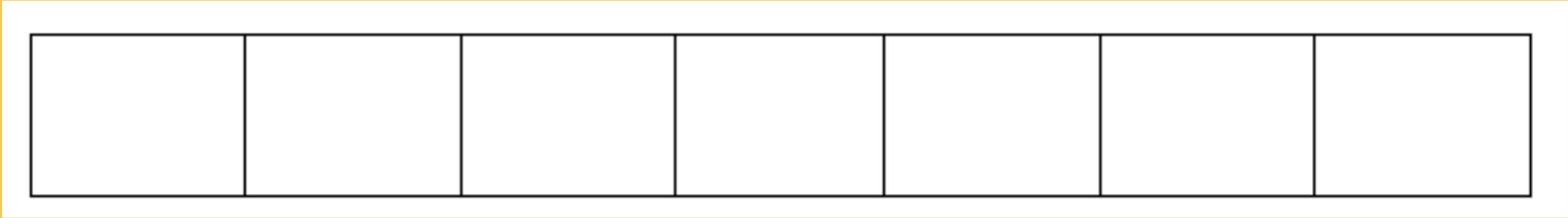
Auf den jeweils übrigen 5 Plätzen lassen sich die restlichen 5 Personen auf 5! Arten anordnen.

$$6 \cdot 3! \cdot 5! = 6 \cdot 6 \cdot 120 = 4320$$



© J. Köcher

# Komplexe Übungen zu allen Zählregeln



**4** Du hast 9 verschiedene Farben (inklusive rot, blau, grün).
Auf wie viele Arten kannst du die Felder färben, wenn

a) keine Einschränkung für die Färbung besteht?

b) jedes Feld eine andere Farbe haben soll?

c) benachbarte Felder verschieden gefärbt werden sollen?

d) die beiden Felder links und rechts aussen rot sein sollen?

e) 3 Felder rot, 2 blau und der Rest grün sein soll?

f) 3 nebeneinander liegende Felder rot, die übrigen beliebig, aber nicht rot gefärbt sind?



© J. Köcher