Mathematatik B Kurs Klasse 9abcd Aufgaben für den Zeitraum 20.04. – 30.04.2020

Lest euch die Definitionen und Beispiele im Merkkasten durch. Löst dann die danach die folgenden Aufgaben.

Relative Häufigkeit Wahrscheinlichkeit

Man führt ein Zufallsexperiment n-mal durch. Tritt dabei ein bestimmtes Versuchsergebnis k-mal ein, so bezeichnet man k als **absolute Häufigkeit** dieses Versuchsergebnisses und den Anteil $\frac{k}{n}$ an der Gesamtanzahl n der Durchführungen des Zufallsexperiments als **relative Häufigkeit** dieses Versuchsergebnisses. Führt man ein Zufallsexperiment sehr oft durch, so ändert sich die relative Häufigkeit, mit der ein Ereignis E eintritt, schließlich nur noch sehr wenig: Die relative Häufigkeit des Ereignisses E schwankt um eine feste Zahl. Diese Zahl bezeichnet man als die **Wahrscheinlichkeit** des Ereignisses E. Die relative Häufigkeit eines Ereignisses E ist ein **Schätzwert** für die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses.

Arithmetisches Mittel

$$\text{Arithmetisches Mittel} = \frac{\text{Summe aller Einzelwerte}}{\text{Anzahl aller Einzelwerte}}$$

Beispiel:
Einzelwerte: 4,5 m; 4,1 m; 3,8 m
Arithmetisches Mittel (Mittelwert): $\frac{4{,}5\text{ m} + 4{,}1\text{ m} + 3{,}8\text{ m}}{3} = \frac{12{,}4\text{ m}}{3} \approx 4{,}1\text{ m}$

Laplace-Experimente

Laplace-Experimente: Zufallsexperimente, bei denen jedes der möglichen Ergebnisse **gleich wahrscheinlich** ist. Sind bei einem Laplace-Experiment 2 (3; 4; 5; 6; … n) verschiedene Ergebnisse möglich, so beträgt die Wahrscheinlichkeit für jedes dieser Ergebnisse $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}; \dots \frac{1}{n}\right)$.
Dementsprechend nennt man einen idealen Spielwürfel einen **Laplace-Würfel** (L-Würfel), eine ideale Münze **Laplace-Münze** (L-Münze).
Bei Laplace-Experimenten kann man die Wahrscheinlichkeit P(E) eines Ereignisses E direkt berechnen:

Laplace-Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses

$$P(E) = \frac{\text{Anzahl der Ergebnisse, bei denen das Ereignis E eintritt}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse des Zufallsexperiments}} = \frac{\text{„Anzahl der günstigsten Ergebnisse"}}{\text{„Anzahl aller möglichen Ergebnisse"}}$$

Zufallsexperimente

Zufallsexperimente sind Vorgänge, deren Ergebnis **zufällig**, also nicht vorhersagbar ist.

Beispiele: Würfeln mit einem Spielwürfel, Ziehen der Lottozahlen, Drehen eines Glücksrads.
Lucas würfelt 30-mal; er unterscheidet **T**reffer (z. B. Werfen der Augenanzahl 1) und **N**iete (hier: Werfen einer der Augenanzahlen 2; 3; 4; 5 bzw. 6).
Darstellung des Ergebnisses in einer

Strichliste:

Augenanzahl	Anzahl
1	𝍸 |
nicht 1	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||||

Tabelle:

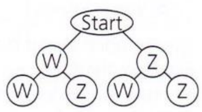
Augenanzahl	Anzahl
1	6
nicht 1	24

Ergebnismenge

Alle möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments fasst man zu einer **Ergebnismenge** (man spricht auch von einem **Ergebnisraum**) zusammen; sie wird häufig mit dem Buchstaben Ω bezeichnet.

Beispiel: Zweimaliges Werfen einer 2-€-Münze
Mögliche Ergebnisse: **WW; WZ; ZW; ZZ**
Ergebnismenge Ω = {**WW; WZ; ZW; ZZ**}

Die möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments lassen sich durch ein **Baumdiagramm** übersichtlich darstellen:



Ereignis Sicheres Ereignis Unmögliches Ereignis Gegenereignis

Werden bestimmte Ergebnisse eines Zufallsexperiments zusammengefasst, so erhält man ein **Ereignis** (z. B. Werfen einer geraden Augenanzahl). Die Ergebnisse, die zu diesem Ereignis gehören, heißen **günstige Ergebnisse** (im Beispiel: die Augenanzahlen 2 und 4 und 6). Ein Ereignis, für das alle möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments günstig sind, heißt **sicheres Ereignis**. Ein Ereignis, das bei diesem Zufallsexperiment nicht eintreten kann, heißt **unmögliches Ereignis**. Alle für ein Ereignis E ungünstigen Ergebnisse bilden zusammen dessen **Gegenereignis** $\overline{E}$ (im Beispiel: Werfen einer ungeraden Augenanzahl).
Ereignisse werden häufig in Mengenform angegeben.

1. In der folgenden Tabelle sind die Höchsttemperaturen von einigen Städten erfasst.
   a) Berechne die Durchschnittstemperatur.
   b) Welchen Wert hat das Minimum?
   c) Welchen Wert hat das Maximum?
   d) Wie groß ist die Spannweite?
   e) Bestimme den Zentralwert.

Stadt	Temperatur
Berlin	21°
Hamburg	18°
Dresden	24°
München	25°
Dortmund	22°

2. Tom zieht Karten aus einem Skatspiel (32 Karten). Berechne die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse und gib diese als Bruch, als Dezimalbruch und in % an.
   a) Tom zieht ein Ass.
   b) Tom zieht eine Herz- oder eine Karokarte.
   c) Tom zieht eine Dame.
   d) Tom zieht eine Kreuz Zehn.

3. Nenne jeweils ein Beispiel für ein Laplace-Experiment und ein Beispiel für ein Zufallsexperiment, dessen Ergebnisse nicht gleich wahrscheinlich sind.

4. Aus einer Urne mit 4 roten und 2 blauen Kugeln sollen nacheinander zwei Kugeln mit zurücklegen gezogen werden.
   a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen von genau zwei blauen Kugeln.
   b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen von mindestens einer roten Kugel.

5. Ein Imbiss verkauft Weizenbrötchen, Sesambrötchen und Vollkornbrötchen. Als Belag können die Kunden zwischen Salami, Käse, Schinken und Ei wählen.
   a) Wie viele Varianten sind insgesamt möglich?
   b) Wie viele Varianten sind es, wenn als Belag auch noch Leberwurst hinzukommt?

6. Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Glücksrad…
   a) auf dem grünen Feld stehen bleibt,
   b) auf einem gelben oder roten Feld stehen bleibt,
   c) weder auf einem grünen noch auf einem roten Feld stehenbleibt,
   d) auf einem blauen Feld stehen bleibt.

Gib die Wahrscheinlichkeit jeweils als Bruch und in Prozent an.