

# Tag der Mathematik Mannheim 2022

Quizwettbewerb

Peter Parczewski



# Quizwettbewerb

## Erste Runde:

- Multiple Choice Fragen **A, B, C, D**
- Zu Beginn hat jeder drei Leben (Bonbons!)
- Bei jeder falschen Antwort verliert man ein Leben!
- nur die übrigen bzw. besten Teilnehmenden  $\rightsquigarrow$

## Zweite Runde:

- Schätzfragen
- Die besten drei Teilnehmenden  $\rightsquigarrow$  Preise!

$\rightsquigarrow$  **Diskussion aller Fragen in Uni Mathe-AG!**

## Erlaubte Werkzeuge:

(Eigenes) Gehirn

## Verbotene Werkzeuge:

Alle elektronischen Geräte!

(wie z.B. Handy, Tablet, Armbanduhr,  
Fön, Mikrowelle, ...)

Jeder Täuschungsversuch führt zur  
Disqualifikation!

# Erste Runde

Multiple Choice

(mindestens eine Antwort ist korrekt)

# 1 - Logik

Im Land der Logik leben nur L's, die stets lügen und W's die stets die Wahrheit sagen, die sich aber ansonsten nicht unterscheiden. Wir begegnen einer Gruppe und genau eine von Ihnen sagt:

*Höchstens eine von uns ist ein L.*

Welche Gruppe haben wir hier angetroffen?

**A** (L)

**B** (W)

**C** (L, W)

**D** (L, L, W)

# 1 - Logik

Im Land der Logik leben nur L's, die stets lügen und W's die stets die Wahrheit sagen, die sich äußerlich nicht unterscheiden. Wir begegnen einer Gruppe und genau eine von Ihnen sagt:

*Höchstens eine von uns ist ein L.*

Welche Gruppe haben wir hier angetroffen?

**A** (L)

**B** (W) ✓

**C** (L, W) ✓  
W spricht

**D** (L, L, W) ✓  
L spricht

Welches Tier bildet kein Gift?

**A** Riesenmördermuschel

**B** Schnabeltier

**C** Wasserspitzmaus

**D** Zitterrochen

Welches Tier bildet kein Gift?

**A Riesenmördermuschel** ✓

**B Schnabeltier**

**C Wasserspitzmaus**

**D Zitterrochen** ✓



## 3 - Zufall

Die Wahrscheinlichkeit  $p$  beim 20-fachen Werfen einer fairen Münze genau zehn Mal Kopf zu erhalten, beträgt:

**A**  $p < 1/5$

**B**  $1/5 \leq p < 1/2$

**C**  $p = 1/2$

**D**  $p > 1/2$

Die Wahrscheinlichkeit  $p$  beim 20-fachen Werfen einer fairen Münze genau zehn Mal Kopf zu erhalten, beträgt:

**A**  $p = \binom{20}{10} 2^{-20} \approx 0.18 < 1/5 \checkmark$

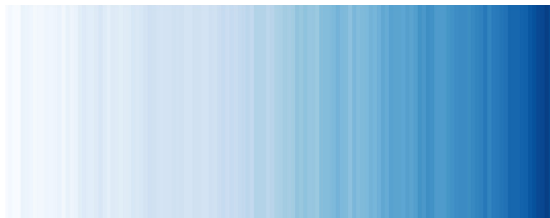
**B**  $1/5 \leq p < 1/2$

**C**  $p = 1/2$

**D**  $p > 1/2$

## 4 - Meeresspiegel

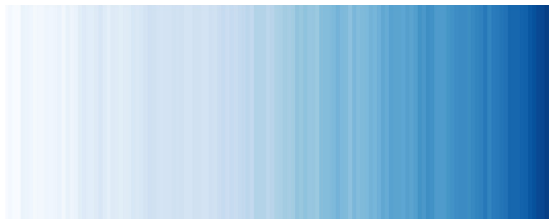
Was hat den größten Einfluß auf die Zunahme des Meeresspiegels (seit 2000 um mindestens 7 cm):



- A** Abbrechen und Schmelzen von Nordpoleis
- B** Abbrechen und Schmelzen von Südpoleis
- C** Gletscherschmelzen global (Gebirge+Grönland)
- D** Wärmeausdehnung des Meerwassers

## 4 - Meeresspiegel

Was hat den größten Einfluß auf die Zunahme des Meeresspiegels (seit 2000 um mindestens 7 cm):



- A Abbrechen und Schmelzen von Nordpoleis
- B Abbrechen und Schmelzen von Südpoleis
- C Gletscherschmelzen global (Gebirge+Grönland)
- D Wärmeausdehnung des Meerwassers ✓**

IPCC Sonderbericht *Der Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima*

Welche Zahl ist am größten?

**A**  $1^1 + 2^2 + 3^3$

**B**  $\sqrt{10^3}$

**C**  $\pi^3$

**D**  $11 + \sqrt{111} + \sqrt[3]{1111}$

## 5 - Zahlen raten

Welche Zahl ist am größten?

**A**  $1^1 + 2^2 + 3^3 = 1 + 4 + 27 = 32 \checkmark$

**C**  $\pi^3 \approx 31.01$  ( $\pi < 3.16$ )

**B**  $\sqrt{10^3} \approx 31.6$  ( $\sqrt{10} \approx 3.16$ )

**D**  $11 + \sqrt{111} + \sqrt[3]{1111} \approx 31.89$

$11^2 = 121, 11 \cdot 12 = 132 \rightsquigarrow 11 + \sqrt{111} + \sqrt[3]{1111} \approx 11 + 10.5 + 10.5 ?$

Wie viele Teilnehmende  $n$  benötigt man mindestens, damit von diesen entweder mindestens 5 in dem gleichen Sportverein sind oder mindestens 5 nicht in dem Sportverein sind?

- A** 11
- B** 26
- C** 51
- D** ist noch ein ungelöstes Rätsel der Menschheit

Wie viele Teilnehmende  $n$  benötigt man mindestens, damit von diesen entweder mindestens 5 in dem gleichen Sportverein sind oder mindestens 5 nicht in dem Sportverein sind?

**A** 11

**B** 26

**C** 51

**D ist noch ein ungelöstes Rätsel der Menschheit!  $\rightsquigarrow$  Mathe-AG**

bisher bekannt:  $43 \leq n \leq 48$



# Zweite Runde

## Schätzfragen

# Schätzfrage 1

Wieviele Primzahlen sind in der Menge

$$\{50, 51, 52, \dots, 99, 100\}$$

# Schätzfrage 1 - Antwort

Wieviele Primzahlen sind in der Menge

$$\{50, 51, 52, \dots, 99, 100\}$$

**10**

53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

## Schätzfrage 2

Es gibt 25 Primzahlen in der Menge  $\{2, 3, \dots, 99, 100\}$ .  
Wieviele Primzahlen sind in der Menge

$$\{100, 101, 102, \dots, 199, 200\}$$

## Schätzfrage 2 - Antwort

Es gibt 25 Primzahlen in der Menge  $\{2, 3, \dots, 99, 100\}$ .  
Wieviele Primzahlen sind in der Menge

$$\{100, 101, 102, \dots, 199, 200\}$$

**21**

Primzahlsatz ( $\rightsquigarrow$  bei Interesse in Mathe-AG):

$$\text{Anzahl der Primzahlen mit } \leq n \sim \frac{n}{\ln(n)}$$

## Schätzfrage 3

Auf wieviele Arten kann man eine Volleyballteam aus sechs Spielerinnen auf zwei Reihen mit je drei Spielerinnen verteilen?

## Schätzfrage 3 - Antwort

Auf wieviele Arten kann man eine Volleyballteam aus sechs Spielerinnen auf zwei Reihen mit je drei Spielerinnen verteilen?

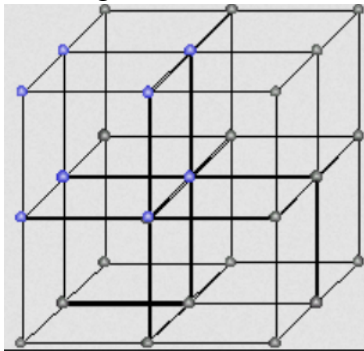
**720**

$$6! = 720 \quad (\text{Anzahl Umordnungen})$$

## Schätzfrage 4

Ein Würfel hat 12 Kanten.

Wieviele Kanten der Länge 1 benötigt ein aus diesen Würfeln aufgebautes Würfelgitter mit der Seitenlänge von zwei Kanten?

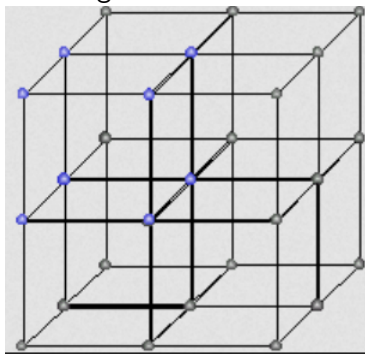




## Schätzfrage 4 - Antwort

Ein Würfel hat 12 Kanten.

Wieviele Kanten der Länge 1 benötigt ein aus diesen Würfeln aufgebautes Würfelgitter mit der Seitenlänge von zwei Kanten?



54

$$54 = 3 \cdot 12 + 2 \cdot 9 \quad (\text{Drei Ebenen} + \text{Rest orthogonal})$$

## Schätzfrage 5

Was ist die nächste ganze Zahl von

$$\sqrt{3000}$$

## Schätzfrage 5 - Antwort

Was ist die nächste ganze Zahl von

$$\sqrt{3000}$$

**55**

Einfache Wurzel-Approximation ( $\rightsquigarrow$  **Mathe-AG**):

$$50^2 = 2500, 60^2 = 3600, \quad x_0 = 60 \Rightarrow x_1 = (60 + 3000/60)/2 = 55$$

$$\sqrt{3000} \approx 54.77$$