

**Aufgabe 1**

Gegeben:  $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7\}$

Ist die Aussage wahr oder falsch?

- (a)  $3 \notin A$
- (b)  $4 \in B$
- (c)  $\{5\} \in A$
- (d)  $\{6, 7\} \subset B$
- (e)  $A \subset A$
- (f)  $B \subset A$
- (g)  $\emptyset \subset B$

**Aufgabe 2**

Stelle die Menge in aufzählender Form dar.

- (a)  $A = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ ist Primzahl und } x \leq 10\}$
- (b)  $B = \{x \in \mathbb{Z} : |x| < 4 \text{ und } x \text{ ist ungerade}\}$
- (c)  $C = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 2 \text{ und } x < 7\}$
- (d)  $D = \{x \in \mathbb{N} : x < 3 \text{ oder } 5 \leq x \leq 8\}$
- (e)  $E = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} : x \cdot y = 4\}$

**Aufgabe 3**

Bestimme mit  $A = \{5, 6\}$ ,  $B = \{2, 3, 5\}$ ...

- (a)  $A \cup B$
- (b)  $B \cup A$
- (c)  $A \cap B$
- (d)  $B \cap A$
- (e)  $A \setminus B$
- (f)  $B \setminus A$
- (g)  $A \times B$
- (h)  $B \times A$
- (i)  $\mathcal{P}(A)$

#### Aufgabe 4

Bestimme mit  $A = \{1, 3, 4, 7, 9\}$ ,  $B = \{2, 5, 6, 8\}$  und  $C = \{1, 3, 3, 4, 7, 8\}$  :

- (a)  $|A|$
- (b)  $|\emptyset|$
- (c)  $|A \times B|$
- (d)  $|\mathcal{P}(A)|$
- (e)  $|C|$

#### Aufgabe 5

Gegeben:  $A = \{2, 4, 8, 9\}$  und  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

Gesucht:  $\bar{A}$  bezüglich der Grundmenge  $\Omega$

#### Aufgabe 6

Gegeben:  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{c, d, e\}$ ,  $C = \{x, y, z\}$ ,  $D = \{a, e, x\}$

Gesucht: alle Paare disjunkter Mengen

#### Aufgabe 7

Stelle die Mengen  $A = \{3, 4, 5, 9\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 5\}$  und  $C = \{2, 5, 6, 7\}$  innerhalb der Grundmenge  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  als Venn-Diagramm dar.

#### Aufgabe 8

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, mit zwei Laplace-Würfeln in einem Wurf

- (a) die Augensumme 8 zu werfen,
- (b) die Augensumme 9 zu werfen,
- (c) die Augenunterschied 2 zu werfen?

### Aufgabe 9

Mit welcher Wahrscheinlichkeit erzielt man mit zwei Würfeln in einem Wurf

- (a) eine Augensumme von höchstens 5,
- (b) einen Unterschied der Augenzahlen von mindestens 3?

### Aufgabe 10

Drei Pferde  $A$ ,  $B$ ,  $C$  bestreiten ein Rennen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass  $A$  gewinnt, ist doppelt so gross wie die von  $B$ , die Gewinnwahrscheinlichkeiten von  $B$  und  $C$  verhalten sich wie  $2 : 3$ . Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeiten für  $A$ ,  $B$  und  $C$ .

### Aufgabe 11

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, beim Würfeln mit zwei Spielwürfeln höchstens die Augensumme 10 zu werfen?

### Aufgabe 12

Aus der Menge der dreistelligen Zahlen wird zufällig eine Zahl genannt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist sie teilbar

- (a) durch 4 oder 6,
- (b) durch 12 oder 27?

### Aufgabe 13

Aus einer Urne mit sieben roten und drei schwarzen Kugeln wird dreimal nacheinander eine Kugel gezogen und nach jeder Ziehung wieder in die Urne zurückgelegt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit,

- (a) jedes Mal eine rote Kugel zu ziehen,
- (b) genau zwei schwarze Kugeln zu ziehen,
- (c) mindestens eine schwarze Kugel zu ziehen?

### Aufgabe 14

Ein Schütze trifft ein Ziel mit der Wahrscheinlichkeit 0.4. Er gibt vier Schüsse auf dieses Ziel ab.

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass er das Ziel

- (a) jedes Mal trifft,
- (b) genau einmal trifft,
- (c) genau zweimal trifft,
- (d) höchstens einmal trifft?

### Aufgabe 15

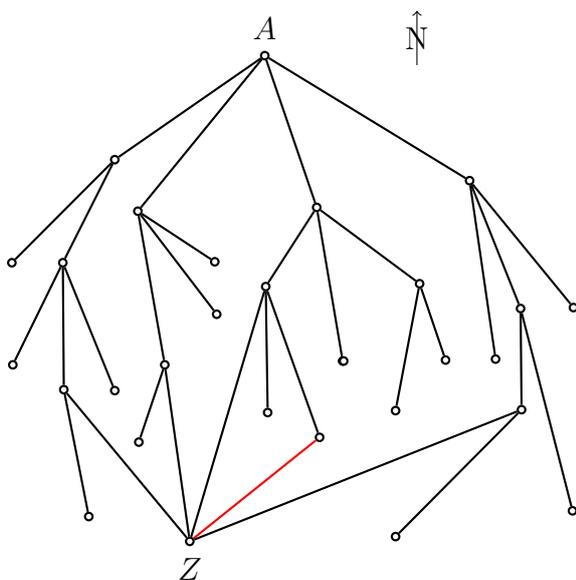
Wie oft muss ein idealer Würfel mindestens geworfen werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von über 90% mindestens einmal die Augenzahl 5 zu zeigen?

### Aufgabe 16

Wie oft muss ein Paar fairer Würfel mindestens geworfen werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99% mindestens einmal eine gerade einstellige Augensumme zu zeigen?

### Aufgabe 17

Ein Wanderer geht von  $A$  aus und schlägt an den Wegverzweigungen jeweils zufällig eine der möglichen Richtungen ein, die ungefähr nach Süden führt. Denn der Wanderer möchte gerne das Ziel  $Z$  erreichen, das irgendwo südlich von  $A$  liegt; die genaue Lage von  $Z$  ist ihm aber unbekannt (siehe Wegnetz unten).



Mit welcher Wahrscheinlichkeit erreicht der Wanderer das Ziel  $Z$ ?

### Aufgabe 18

Eine Klasse besteht aus fünfzehn Personen, darunter ist ein Zwillingenpaar. Durch Losentscheid wird eine fünfköpfige Delegation bestimmt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit enthält die Delegation

- (a) genau einen der Zwillinge,
- (b) das Zwillingenpaar?

### Aufgabe 19

In der Grossstadt  $A$  werden von 100 Schwarzfahrern bei den Trambetrieben durchschnittlich vier erappt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird der chronische Schwarzfahrer  $X$  bei zehn Schwarzfahrten mindestens einmal erwischt?

### Aufgabe 20

Die Urne  $A$  enthält zwei rote und sechs weisse Kugeln, die Urne  $B$  vier rote und zwei weisse. Zufällig wird eine Urne gewählt, eine Kugel gezogen, ihre Farbe notiert, die Kugel in die gleiche Urne zurückgelegt. Dann wird aus der gleichen Urne nochmals eine Kugel gezogen.

Berechne die Wahrscheinlichkeit,

- (a) verschiedenfarbige Kugeln gezogen zu haben,
- (b) keine weisse Kugel gezogen zu haben.

### Aufgabe 21

Von den 24 Schülerinnen und Schülern einer Klasse waren die guten Noten in den letzten Prüfungen der Fächer Deutsch, Englisch und Französisch wie folgt verteilt:

Fach/Fächer	Anzahl gute Noten
Deutsch	13
Französisch	9
Englisch	11
Deutsch und Englisch	4
Englisch und Französisch	3
Deutsch und Französisch	7
Deutsch, Englisch und Französisch	3

Ein Mitglied der Klasse wird zufällig herausgegriffen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine gute Note hatte

- (a) nur in Englisch,
- (b) genau in einem der drei Fächer,
- (c) in mindestens zwei Fächern,
- (d) in keinem Fach?

### Aufgabe 22

Von den Ereignissen  $A$  und  $B$  sind folgende Wahrscheinlichkeiten bekannt:

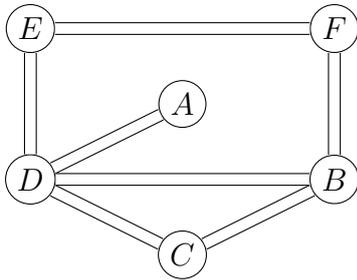
$$P(A) = 0.5, P(B) = 0.4 \text{ und } P(A \cap B) = 0.3.$$

Gesucht sind die Wahrscheinlichkeiten

- (a)  $P(A \cup B)$
- (b)  $P(\bar{A} \cap \bar{B})$
- (c)  $P(A \cup \bar{B})$
- (d)  $P(\bar{A} \cap B)$

### Aufgabe 23

Eine Maus durchläuft, mit Start in  $A$ , das rechts abgebildete System von Röhren und Knoten.  $F$  ist als Falle konstruiert. In jedem Knoten wählt die Maus mit gleicher Wahrscheinlichkeit eine der Röhren.



Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Maus

- (a) nach höchstens vier Röhrenabschnitten in der Falle  $F$ ,
- (b) nach genau vier Röhrenabschnitten wieder in  $A$ ?

### Aufgabe 24

Mireille und Patricia werfen abwechselnd einen fairen Würfel. Gewonnen hat, wer zuerst die Augenzahl 6 wirft. Mireille beginnt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit

- (a) hat Mireille spätestens nach drei Versuchen gewonnen,
- (b) hat Patricia nach spätestens drei Versuchen gewonnen,
- (c) ist das Spiel nach drei Runden noch nicht entschieden?

### Aufgabe 25

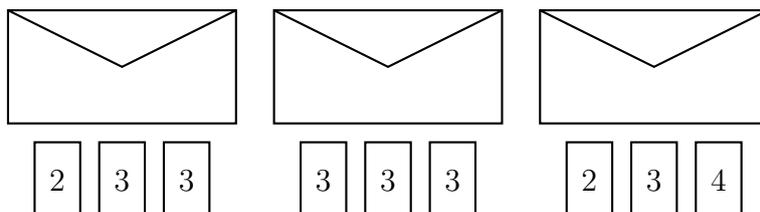
Auf 10 Kärtchen steht je ein Buchstabe des Wortes MATHEMATIK. Verdeckt werden nacheinander vier Kärtchen gezogen, nebeneinander gelegt und umgedreht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ergeben die vier Buchstaben das Wort MAMA?

### Aufgabe 26

Jonas hält nicht viel von Ordnung – seine Socken sind wild durcheinander in zwei Schubladen gestopft. In der einen Schublade liegen drei weisse und sechs rote Socken, in der anderen sind sieben weisse und vier schwarze Socken sowie eine einsame rote Socke. Frühmorgens öffnet Jonas im Finstern eine der Schubladen, fischt sich zwei Socken heraus und zieht sie an. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind sie gleichfarbig?

### Aufgabe 27

Auf dem Tisch liegen drei verschlossene Kuverts. In jedem Kuvert stecken drei Karten mit je einer Zahl darauf (siehe unten).



Ein Kuvert wird zufällig ausgewählt, dann werden ihm blindlings nacheinander zwei Karten entnommen. Von den beiden Zahlen auf den Karten wird das Produkt gebildet.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist das Produkt grösser als 10?
- (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist das Produkt genau 6?

### Aufgabe 28

Eine Urne enthält sechs schwarze und mehrere weisse Kugeln. Zwei Kugeln werden miteinander gezogen. Sie sind mit der Wahrscheinlichkeit  $p = 0.5$  gleichfarbig. Wie viele weisse Kugeln sind in der Urne?

### Aufgabe 29

Zwei Laplace-Würfel werden geworfen. Die Würfel zeigen verschiedene Augenzahlen. Wie gross ist unter dieser Bedingung die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme gerade ist?

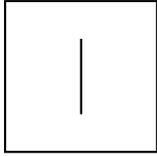
### Aufgabe 30

Die Ausstellung über den Maler DAVID TENIERS im Kunstmuseum in Antwerpen wird zu 41% von Einheimischen besucht. Von diesen sind 43% Männer, von den auswärtigen Besuchern sind es 47%.

- (a) Wie gross ist der Anteil der Besucherinnen der Ausstellung?
- (b) Der 50 000. Besucher ist ein Mann. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt er von auswärts?
- (c) Als 100 000. Besucherin wird eine Frau beschenkt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wohnt sie in Antwerpen?

### Aufgabe 31

In einer quadratischen Schachtel von 30 cm Seitenlänge liegt eine Münze mit einem Durchmesser von 4 cm. Auf dem Boden der Kiste ist in der Mitte eine 15 cm lange Strecke gezeichnet.



Die Schachtel wird auf dem Tisch einige Sekunden hin und her bewegt, die Münze bleibt zufällig in der Schachtel liegen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die Strecke teilweise überdeckt?

### Aufgabe 32

Für zwei Zufallszahlen gilt:  $0 \leq x \leq 5$  und  $0 \leq y \leq 4$ . Berechne:

- (a)  $P(\{(x, y): x - y \leq 2\})$
- (b)  $P(\{(x, y): 2x < y\})$
- (c)  $P(\{(x, y): 2x + y > 3\})$