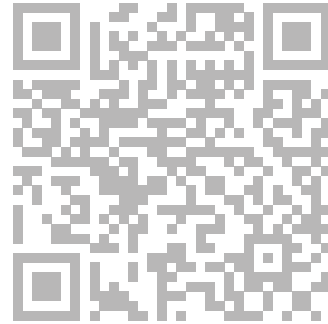


BPE 4 Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihr Verständnis der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf zweistufige Zufallsexperimente. Sie beschreiben Situationen als Zufallsexperiment, berechnen Wahrscheinlichkeiten und bestimmen Erwartungswerte.



Wahrscheinlichkeitsrechnung

Exposition

Komplikation

Motivierung

Peripetie

Sicherung Experimentierung

Sicherung Baumung

Sicherung Erwartung

Retardation

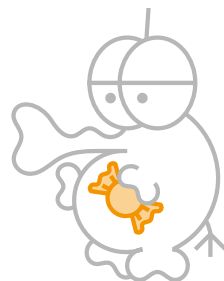
Übung Experimentierung

Übung Baumung

Übung Erwartung

Katastrophe

Testung



Bonbon
~~Mutter~~ liebsch



1 Sicherung Experimentierung

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen **zweistufige Zufallsexperimente**

- Ziehen mit und ohne Zurücklegen
- Ziehen mit und ohne Beachtung der Reihenfolge

und berechnen **Wahrscheinlichkeiten**,

$$0 \leq p \leq 1$$

insbesondere bei **Laplace-Experimenten**.

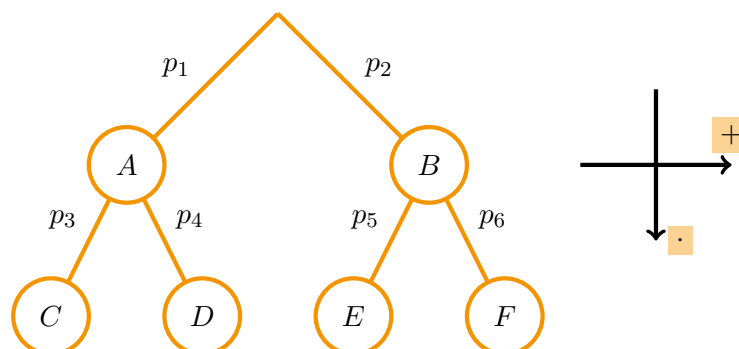
$$P(A) = P(B) = \dots$$

Sie geben das **Gegenereignis** an und berechnen Wahrscheinlichkeiten auch mithilfe des Gegenereignisses.

$$P(G) = 1 - P(A)$$

2 Sicherung Baumung

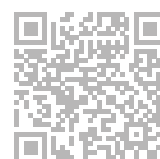
Die Schülerinnen und Schüler zeichnen **Baumdiagramme** und bestimmen damit Wahrscheinlichkeiten.



3 Sicherung Erwartung

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen **Erwartungswerte**.

$$E(X) = x_1 \cdot P(X = x_1) + \dots + x_n \cdot P(X = x_n)$$



4.0 Beschreibe drei alltägliche Zufallsexperimente mit möglicher Ergebnismenge.

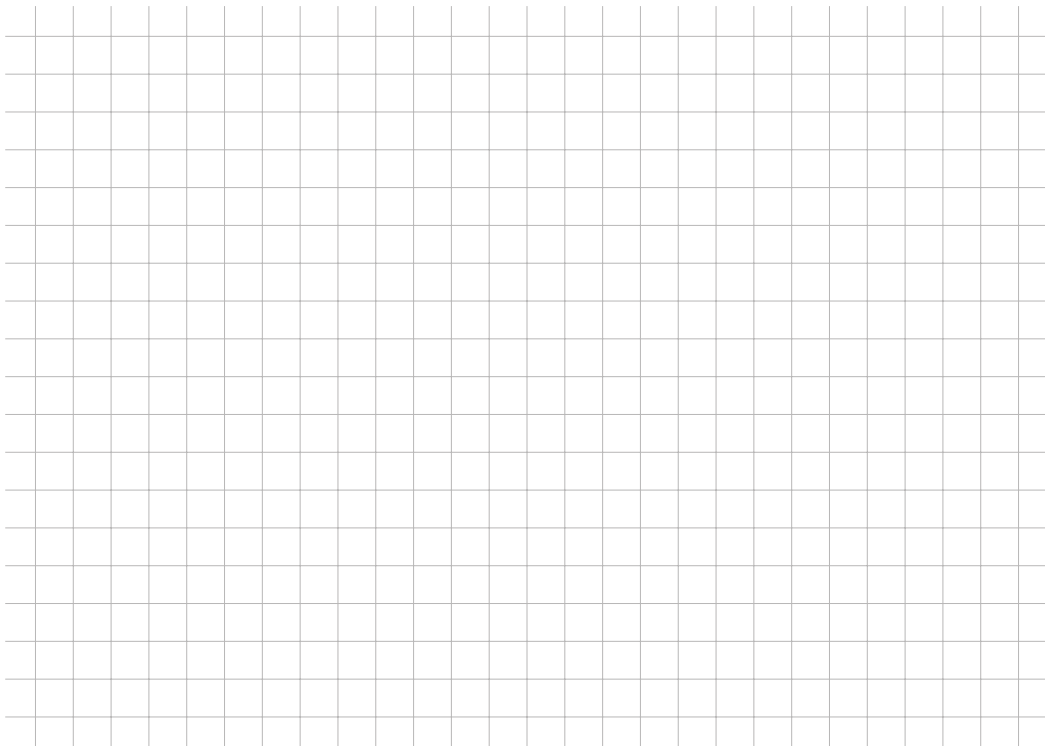
$A = \{1\}$	$E = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
$B = \{\text{Primzahl}\}$	$F = \{\text{Zahlenwert} \leq 5\}$
$C = \{\text{Zahlenwert} > 2\}$	$G = \{2; 5\}$
$D = \{\text{Gerade Zahl}\}$	$H = \{\text{Zahlenwert} \geq 5\}$



4.2 Aus einer Urne mit drei roten, zwei gelben und einer blauen Kugel werden zweimal zufällig Kugeln gezogen. Wir betrachten die Ergebnismenge S mit:

$$S = \{rr; rg; gr; rb; br; gg; gb; bg; bb\}$$

- 4.2.0 Erläutere, warum es sich hier nicht um ein Laplace-Experiment handelt.
- 4.2.1 Gib die Wahrscheinlichkeiten dafür an, im ersten Zug eine rote / gelbe / blaue Kugel zu ziehen.
- 4.2.2 Gib die Wahrscheinlichkeit an, im zweiten Zug eine rote / gelbe / blaue Kugel zu ziehen, wenn man im ersten Zug schon eine rote beziehungsweise eine rote / gelbe / blaue Kugel gezogen hat und die Kugeln immer zurücklegt.
- 4.2.3 Gib die Wahrscheinlichkeit an, im zweiten Zug eine rote / gelbe / blaue Kugel zu ziehen, wenn man im ersten Zug schon eine rote beziehungsweise eine rote / gelbe / blaue Kugel gezogen hat und die Kugeln nie zurücklegt.



4.3 Ein Würfel mit zwölf Seiten und der Ergebnismenge $E = \{1; 2; 3; \dots; 12\}$ wird zufällig geworfen. Beschreibe die angegebenen Ereignisse ausschließlich mit Worten. Gib jeweils das Gegenereignis an.

$$A = \{2; 3; 5; 7; 11\}$$

$$B = \{1; \ 4; \ 9\}$$

$$C = \{2; \ 4; \ 6; \ 8; \ 10; \ 12\}$$

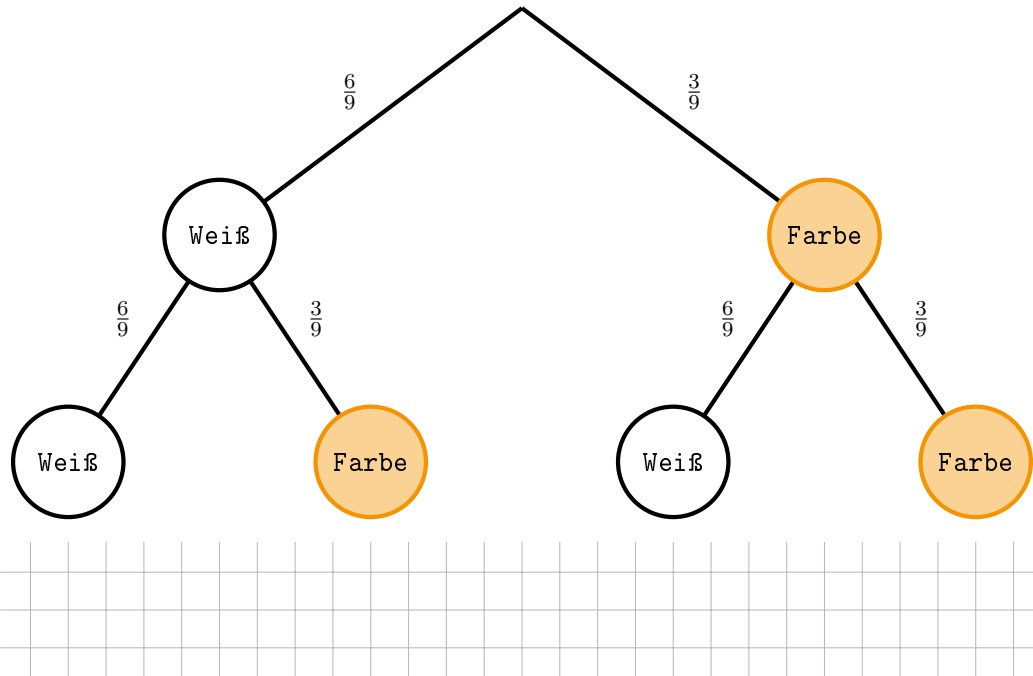
$$D = \{1; 8\}$$

4.4 Untersuche die Aussage auf ihren Wahrheitsgehalt: 'Das Werfen eines handelsüblichen, fairen Würfels ist immer ein Laplace-Experiment.'



5 Übung Baumung

- 5.0 Ein Elefant zieht zufällig weiße und farbige Bonbons aus einer Bonboniere. Gib an, ob er die Bonbons nach einer Ziehung wieder zurücklegt, wenn dieses Zufallsexperiment durch das folgende Baumdiagramm modelliert wird:



- 5.1 Aus einer Urne mit drei blauen, zwei schwarzen und vier silbernen Kugeln wird zweimal zufällig eine Kugel mit Zurücklegen gezogen. Skizziere das zugehörige Baumdiagramm.



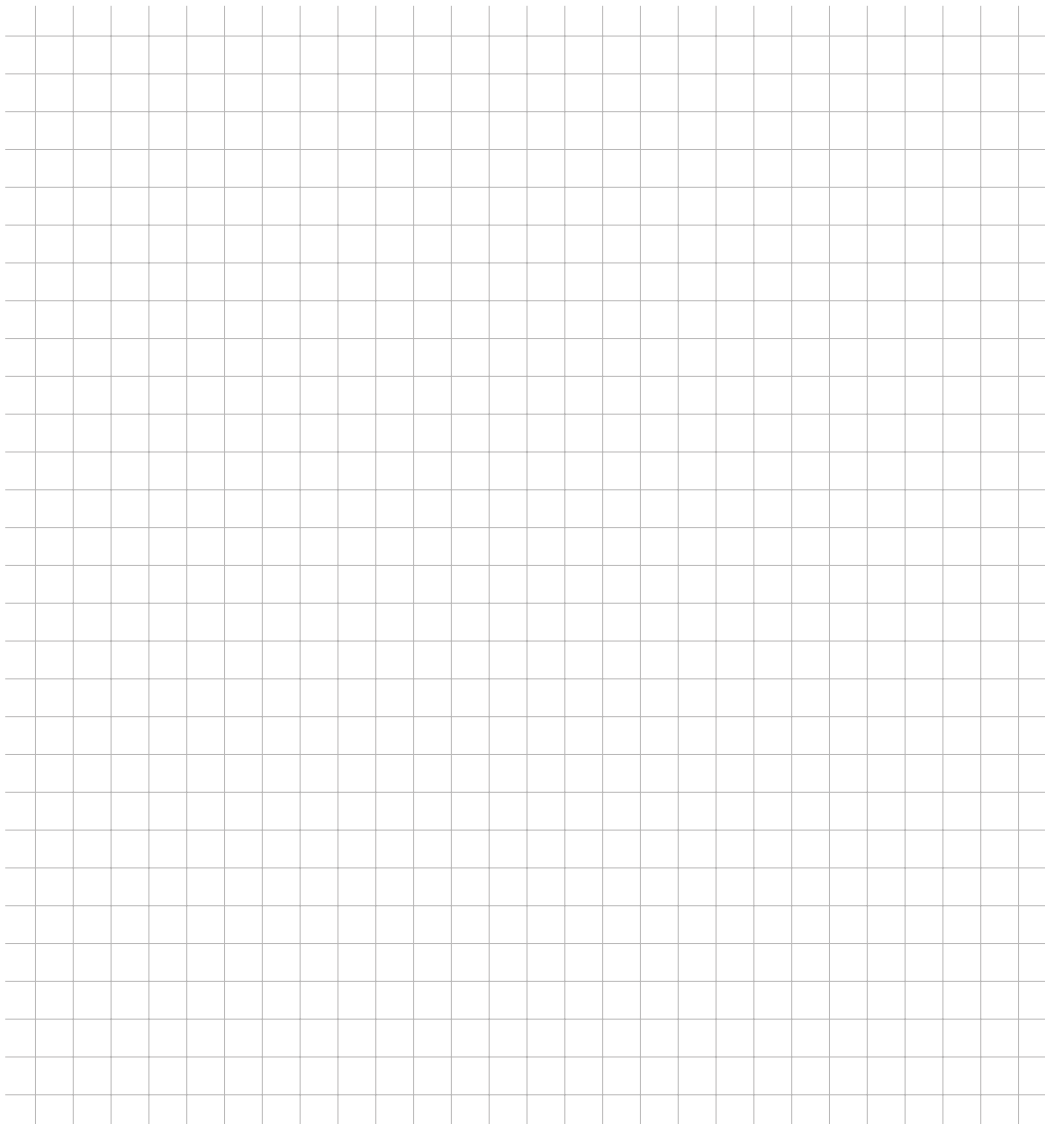
5.2 In einer Urne befinden sich vier schwarze und drei weiße Kugeln. Es wird zweimal zufällig ohne Zurücklegen gezogen. Skizziere das entsprechende Baumdiagramm und berechne damit die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse.

$A = \{\text{zweimal dieselbe Farbe ziehen}\}$

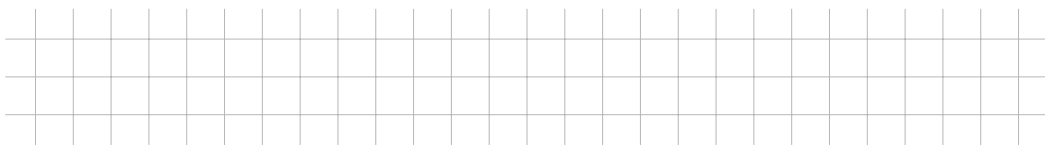
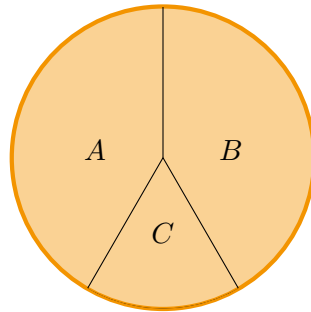
$B = \{\text{zuerst eine weiße, dann eine schwarze Kugel ziehen}\}$

$C = \{\text{eine weiße und eine schwarze Kugel ziehen}\}$

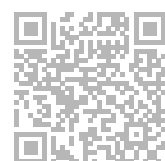
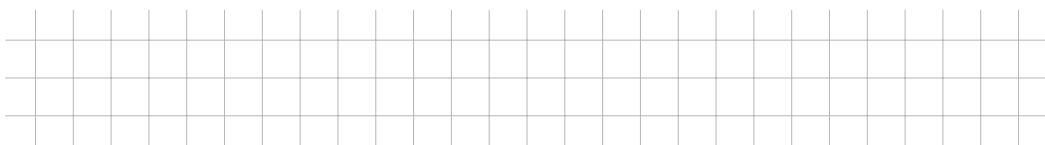
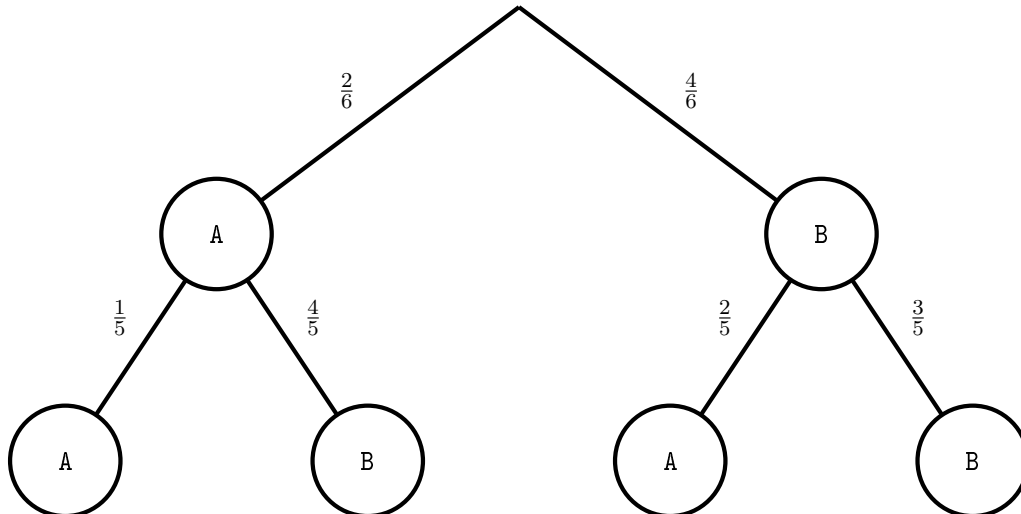
$D = \{\text{nicht nur schwarze Kugeln ziehen}\}$



- 5.3 Das abgebildete Glücksrad wird zweimal zufällig gedreht. Die Ergebnismenge E ist gegeben durch $E = \{A, B, C\}$. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens einmal das Drehergebnis A erscheint. Gib das Ergebnis in Prozent an.



- 5.4 Untersuche die Aussage zum gegebenen Baumdiagramm, das eine zufällige Urnenziehung modelliert, auf ihren Wahrheitsgehalt: In der Urne müssen sich zu Beginn 6 Kugeln befinden.



6 Übung Erwartung

6.0 Berechne den Erwartungswert der Zufallsvariablen X , wenn X das Ergebnis des Werfens eines fairen, handelsüblichen Würfels abbildet und für die Wahrscheinlichkeitsverteilung gilt:

[illegible]

6.1 Berechne den Erwartungswert der Zufallsvariablen X , wenn X das Ergebnis des Werfens eines fairen Würfels mit Ergebnismenge $E = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ abbildet.





- 6.4 Ein Glücksradbetreiber hat das abgebildete Glücksrad mit den Sektoren A , B und C . Er möchte ein zufälliges Spiel anbieten, bei dem er langfristig im Durchschnitt 1 Euro pro Spiel gewinnt. Im Sektor A soll der Gewinn 2 Euro, im Sektor B soll der Gewinn 1 Euro und im Sektor C soll der Gewinn 0 Euro betragen. Berechne den Einsatz, den er verlangen muss.

