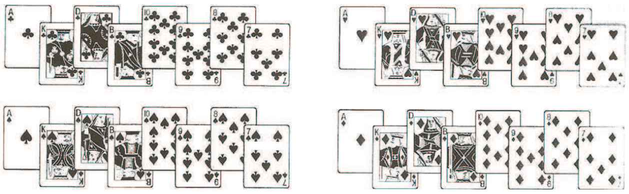
Was ist ein Zufallsexperiment?
Erkläre die Begriffe Ereignis und Ergebnis eines Zufallsexperiments.
Wie kann die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses angegeben werden?
Nenne ein Bespiel für ein mehrstufiges Zufallsexperiment.

1. Ein Skatkartenspiel umfasst 32 Spielkarten. Je vier Karten haben die Werte 7, 8, 9, 10, je vier Karten tragen ein Bild: Bube, Dame, König und es gibt vier Asse.



   (a) Aus einem Stapel mit Skatkarten wird zufällig eine Karte gezogen. Wenn wir die Karten gut gemischt haben und beim Ziehen verdeckt halten, ist kein Grund ersichtlich, warum eine der Karten eine größere Chance hat gezogen zu werden als andere. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Karte
      i. ein Ass ist;
      ii. eine schwarze Karte ist;
      iii. eine schwarze Bildkarte ist;
      iv. eine Herzkarte ist;
      v. eine Bildkarte ist;
      vi. eine Pik Neun ist;
      vii. eine Bildkarte oder ein Pik ist?

   (b) Angenommen wir ziehen eine Karte nur aus dem Stapel der 12 Bildkarten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Karte
      i. eine Herzkarte ist;
      ii. eine Herz Dame ist;
      iii. eine schwarze Karte ist;
      iv. ein roter König ist?

2. Für das folgende Spiel hat man zwei Würfel. Gespielt wird zu zweit. Jeder erhält einen der zwei Würfel. Dann wird gegeneinander gewürfelt. Gewonnen hat der Spieler, der die höhere Augenzahl erzielt. Welchen Würfel würdest du wählen?

   (a) Stelle in einem Baumdiagramm alle möglichen Ergebnisse des Experiments dar (alle möglichen Kombinationen).
   (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit der jedes der Ergebnisse auftritt.
   (c) Gib die Wahrscheinlichkeit an, mit der Spieler A gewinnt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Spieler B?

3. Eine Familie wünscht sich 3 Kinder. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es
   (a) nur Mädchen?
   (b) zwei Mädchen und ein Junge werden?

4. Auf den Gebäcktellern der Familie Schmidt liegen gefüllte und ungefüllte Lebkuchenherzen, die alle gleich aussehen. Auf jedem Teller sind doppelt so viele ungefüllte wie gefüllte Herzen.
   (a) Leo nimmt sich von seinem Teller ein Lebkuchenherz. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er ein ungefülltes erwischt?
   (b) Lisa nimmt sich sowohl von ihrem Teller als auch von dem der Mutter je ein Herz. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beide von der gleichen Sorte sind?

5. Eine gefälschte Münze zeigt "‘Wappen"’ mit der Wahrscheinlichkeit 0,6. Diese Münze wird dreimal geworfen.
   (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigt sie jedes Mal "‘Zahl"’?
   (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt genau zweimal "‘Wappen"’?

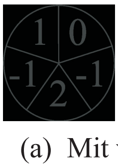
6. In einer Lostrommel befinden sich Lose für 3 Hauptpreise, 10 Trostpreise und 20 Nieten. Tom zieht nacheinander zwei Lose. Die Lose werden nach dem Ziehen nicht zurückgelegt.
   (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht er zwei Hauptpreise?
   (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hält er nach dem Ziehen Lose für einen Trostpreis und eine Niete in der Hand?

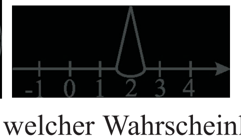
7. Ein Baumarkt hat eine Rabattaktion durchgeführt: An der Kasse durfte man vor dem Bezahlen würfeln und erhielt die nebenstehenden Ermäßigungen. Doppelseitiges Klebeband kostete regulär 3 Euro. Jan kaufte zwei Rollen und würfelte die Zahl 4. Viviane kaufte ebenfalls zwei Rollen, bezahlte sie jedoch einzeln, sodass sie zweimal würfeln durfte.

gewürfelte Zahl	1 oder 2	3	4	5	6
Rabatt	5%	10%	15%	20%	25%

   (a) Wie viel musste Jan bezahlen?
   (b) Welche beiden Zahlen kann Viviane gewürfelt haben, wenn sie genauso viel bezahlt hat wie Jan? Gib alle Möglichkeiten unter Beachtung der Reihenfolge an.
   (c) Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Viviane genau so viel bezahlen musste wie Jan.
   (d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit musste Viviane weniger bezahlen als Jan?
   (e) Wie ändert sich die Wahrscheinlichkeit aus Teilaufgabe (d), wenn Jan statt der Zahl 4 die Zahl 3 gewürfelt hatte? Begründe.

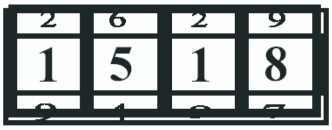
8. Bei einem Spiel entscheidet das nebenstehende Glücksrad, um wie viele Felder und in welche Richtung der Spielstein auf der Zahlengeraden weitergerückt wird (positiv: nach rechts, negativ: nach links). Rainers Spielstein steht auf 2.





   (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann er seinen Spielstein im nächsten Zug nach links ziehen?
   (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet er sich nach viermaligem Drehen auf 10?
   (c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet er sich nach zweimaligem Drehen auf 2?
   (d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet er sich nach zweimaligem Drehen auf einer anderen Zahl als 2?
   (e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet er sich nach viermaligem Drehen im negativen Bereich?

9. Ein Spielwürfel wird dreimal geworfen. Berechne folgende Wahrscheinlichkeiten:
   (a) Es fällt dreimal die Augenzahl 1.
   (b) Die Augenzahl 6 fällt beim dritten Wurf zum ersten Mal.
   (c) Es werden drei unterschiedliche Augenzahlen geworfen.
   (d) Beim zweiten Wurf fällt die Augenzahl 2.
   (e) Es fallen zwei oder drei gleiche Augenzahlen.
   (f) Die geworfenen Augenzahlen werden addiert. Mit welcher Wahrscheinlichkeit beträgt die Summe 4?
10. Bei einem Zahlenschloss werden vierstellige Zahlen angezeigt. Auf jedem der vier Räder sind die neun Ziffern 1, 2, 3,..., 9 aufgetragen.



   (a) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es?
   (b) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, die genau dreimal die Ziffer 2 enthalten?
   (c) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, die genau zweimal die Ziffer 2 enthalten?
   (d) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es, bei denen alle Ziffern verschieden sind?
   (e) Wie viele verschiedene Zahlen mit genau drei gleichen Ziffern gibt es?

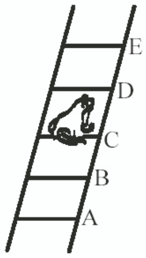
   Bitte beachten: Die Ergebnisse können als Summe oder als Produkt angegeben werden!

11. (a) Die Goetheschule erhält für ein Rockkonzert 3 Freikarten. Die drei Klassen 8a (10 Mädchen, 20 Jungen), 8b (20 Mädchen, 10 Jungen) und 8c (15 Mädchen, 15 Jungen) bekommen je eine Karte zur Verlosung innerhalb der Klasse.
       i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält in der 8a ein Mädchen die Freikarte?
       ii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gehen diese Karten in allen drei Klassen an Mädchen?
       iii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Junge und zwei Mädchen die Karten?
    (b) Für ein anderes Konzert erhält die Schule eine Backstage-Karte, die unter den drei Klassen 8a, 8b und 8 c verlost wird. Dazu wird zunächst eine Klasse per Los ermittelt, dann wird die Karte innerhalb dieser Klasse verlost.
       i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Mädchen aus der 8 b diese Karte?
       ii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält ein Junge diese Karte?

12. Ein weißer und ein schwarzer Würfel werden gleichzeitig geworfen.
    (a) Bestimme folgende Wahrscheinlichkeiten:
       i. Die Augenzahl des weißen Würfels ist 4 und die Augenzahl des schwarzen Würfels 6.
       ii. Es fällt ein Pasch; d. h. zwei gleiche Augenzahlen.
       iii. Die Summe der Augenzahlen beträgt 10.
       iv. Die Augenzahl des weißen Würfels ist größer als die Augenzahl des schwarzen Würfels.
    (b) Beide Würfel werden nun dreimal geworfen.
       i. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fallen dabei 6 verschiedene Augenzahlen?
       ii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt dabei höchstens einmal ein Pasch?

    Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden!

13. Ein Frosch sitzt auf der abgebildeten Leiter.
Bei einem Sprung hüpft er mit der Wahrscheinlichkeit 0,5 um eine Sprosse nach oben, mit der Wahrscheinlichkeit 0,4 um eine Sprosse nach unten oder landet mit der Wahrscheinlichkeit 0,1 auf der gleichen Sprosse. Der Frosch sitzt auf der Sprosse C.



    (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit verlässt er C mit dem ersten Sprung?
    (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sitzt der Frosch nach zwei Sprüngen auf E?
    (c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet er sich nach zwei Sprüngen auf C?
    (d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit verlässt er C erstmals mit dem vierten Sprung?
    (e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sitzt er nach zwei Sprüngen nicht auf A?

    Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden!

14. Manchmal ist es leichter, sich anstelle von Telefonnummern eine entsprechende Buchstabenfolge zu merken. Zum Beispiel kann man sich 6673678 mit nordost merken.

    (a) Welcher Telefonnummer entspricht das Wort presse?
    (b) Durch wie viele verschiedene Buchstabenfolgen kann die Nummer 2376 ersetzt werden?
    (c) Die Nummer 999955 soll durch eine Folge von 6 verschiedenen Buchstaben dargestellt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
    (d) Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten, eine sechsstellige Zahl aus den Ziffern 5, 5, 9, 9, 9, 9 zu bilden.
    (e) Durch wie viele Buchstabenfolgen kann man eine sechsstellige Zahl aus den Ziffern 5, 5, 9, 9, 9, 9 ersetzen, wenn alle Buchstaben verschieden

    Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden!

1. (a) i. $p = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$
   ii. $p = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$
   iii. $p = \frac{6}{32} = \frac{3}{16}$
   iv. $p = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$
   v. $p = \frac{12}{32} = \frac{3}{8}$
   vi. $p = \frac{1}{32}$
   vii. $p = \frac{17}{32}$
   (b) i. $p = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$
   ii. $p = \frac{1}{12}$
   iii. $p = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
   iv. $p = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

2. (a) möglichen Ergebnisse: (2;1), (2;5), (2;8), (4;1), (4;5), (4;8), (7;1), (7;5), (7;8).
   (b) $p = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$
   (c) Wahrscheinlichkeit, mit der Spieler A gewinnt: $p = 4 \cdot \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$. Wahrscheinlichkeit, mit der Spieler B gewinnt: $p = 5 \cdot \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$

3. (a) $p = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$
   (b) mögliche Ereignisse: (M;M;J), (M;J;M), (J;M;M) $\Rightarrow p = 3 \cdot \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

4. (a) $\frac{2}{3}$
   (b) $\frac{5}{9}$

5. Wahrscheinlichkeit für "'Wappen"': 0,6. Wahrscheinlichkeit für "'Zahl"': 0,4.
   (a) $0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,064$
   (b) $P(WWZ) + P(WZW) + P(ZWW) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,432$

6. Lose gesamt: 33; zweimaliges Ziehen ohne Zurücklegen
   (a) $\frac{3}{33} \cdot \frac{2}{32} = \frac{1}{176}$
   (b) $\frac{10}{33} \cdot \frac{20}{32} + \frac{20}{33} \cdot \frac{10}{32} = \frac{25}{66}$

7. (a) $0,85 \cdot 6\,\text{Euro} = 5,10\,\text{Euro}$
   (b) Möglichkeiten, bei zweimaligem Würfeln $2 \times 15\%$ (also 30%) Rabatt zu bekommen: (4;4), (3;5), (5;3), (1;6), (6;1), (2;6), (6;2). Das ergibt sieben Möglichkeiten.
   (c) $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot 7 = \frac{7}{36}$
   (d) Zahl der Möglichkeiten, bei zweimaligem Würfeln mehr als 30% Rabatt zu erspielen: 8 $\Rightarrow \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot 8 = \frac{2}{9}$
   (e)

8. (a) $\frac{2}{5}$
   (b) Summe 8 wird benötigt (2;2;2;2) $\Rightarrow$ Wahrscheinlichkeit für Ereignis (2;2;2;2): $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = (\frac{1}{5})^5 = \frac{1}{3125}$
   (c) Ergebnisse: (0;0), (1;−1), (−1;1) $\Rightarrow$ Wahrscheinlichkeit, auf der Zwei stehen zu bleiben: $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$
   (d) Wahrscheinlichkeit für Ereignis "'nicht auf Zwei"': $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$
   (e) Ergebnisse: (−1;−1;−1;−1), (0;−1;−1;−1), (−1;0;−1;−1), (−1;−1;0;−1), (−1;−1;−1;0) $\Rightarrow$ Wahrscheinlichkeit für Ereignis $(\frac{2}{5})^4 + 4 \cdot (\frac{2}{5})^3 \cdot \frac{1}{5}$

9. (a) $(\frac{1}{6})^3$
   (b) $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$
   (c) $1 \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{6}$
   (d) $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$
   (e) $6 \cdot [\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}]$
   (f) günstige Ergebnisse für Ereignis Summe 4: (1;1;2), (1;2;1), (2;1;1) $\Rightarrow$ Wahrscheinlichkeit für Ereignis Summe 4: $3 \cdot (\frac{1}{6})^3$

10. (a) $n = 9^4 = 6561$
    (b) $n = 8 \cdot 4 = 32$
    (c) $n = 64 \cdot 6 = 384$
    (d) $n = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$
    (e) $n = 9 \cdot 8 \cdot 4 = 288$

11. (a) i. $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$
    ii. $\frac{10}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} = \frac{1}{9}$
    iii. $\frac{20}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} + \frac{10}{30} \cdot \frac{10}{30} \cdot \frac{15}{30} + \frac{10}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} = \frac{7}{18}$
    (b) i. $\frac{1}{3} \cdot \frac{20}{30} = \frac{2}{9}$
    ii. $\frac{1}{3} \cdot \frac{20}{30} + \frac{1}{3} \cdot \frac{10}{30} + \frac{1}{3} \cdot \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$

12. (a) i. $p = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$
    ii. $p = \frac{6}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$
    iii. $p = 3 \cdot \frac{1}{36} = \frac{1}{12}$
    iv. $p = \frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{3}{36} + \frac{4}{36} + \frac{5}{36} = \frac{5}{12}$
    (b) i. $p = \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{6} = \frac{6!}{6^6}$
    ii. $p = (\frac{5}{6})^3 + 3 \cdot \frac{1}{6} \cdot (\frac{5}{6})^2$

13. (a) $p = 0,5 + 0,4 = 0,9$
    (b) $p = 0,52 = 0,25$
    (c) $p = 0,12 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,4 = 0,41$
    (d) $p = 0,13 \cdot 0,9 = 0,0009$
    (e) $p = 1 - 0,42 = 0,52 + (2 \cdot 0,5 \cdot 0,1) + (0,12 + 2 \cdot t0,5 \cdot 0,4) + (2 \cdot 0,4 \cdot 0,1) = 0,84$

14. (a) 773773
    (b) $n = 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 = 108$
    (c) $n = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 = 144$
    (d) $n = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$
    (e) $n = 15 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 2160$