

Aufgabe 1.

Eine Urne enthält schwarze und weiße Kugeln. Es werden n Kugeln gezogen, und das Ereignis A_i , $1 \leq i \leq n$ tritt ein, wenn die i -te Kugel weiß ist. Drücken Sie folgende Ereignisse mit Hilfe von A_i aus:

$$\begin{aligned} B_1 &= \{\text{alle Kugeln sind weiß}\}, \\ B_2 &= \{\text{mindestens eine Kugel ist weiß}\}, \\ B_3 &= \{\text{genau eine Kugel ist weiß}\}, \\ B_4 &= \{\text{alle } n \text{ Kugeln haben dieselbe Farbe}\}. \end{aligned}$$

Lösen Sie die folgenden Textaufgaben jeweils mit vollständiger Angabe und Begründung der Wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellierung.

Aufgabe 2.

Ein amerikanischer Präsident möchte eine gesetzliche Krankenversicherung einführen. Dazu muss sein Gesetzesvorschlag sowohl im Repräsentantenhaus als auch im Senat eine Mehrheit finden. Der Präsident weiß, dass sein Vorschlag mit 60%iger Wahrscheinlichkeit vom Repräsentantenhaus, mit 80%iger Wahrscheinlichkeit vom Senat und mit 90%iger Wahrscheinlichkeit von einer der beiden Kammern abgesegnet wird. Man berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die gesetzliche Krankenversicherung eingeführt wird.

Aufgabe 3.

Auf einem leeren Schachbrett werden zwei verschiedenfarbige Türme (Läufer) zufällig aufgestellt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich die Figuren schlagen können.

Aufgabe 4.

Chevalier de Méré fragte Pascal, ob es einfacher ist, mindestens eine Sechser bei vier Würfeln eines einzelnen Würfels oder mindestens einen Sechser-Pasch bei 24 Würfeln von zwei Würfeln zu erhalten.

Aufgabe 5.

In der Umgebung von 10 Kernkraftwerken werden je 100 (unabhängig ausgewählte) Personen auf eine bestimmte Krankheit getestet, die im Bundesdurchschnitt bei 1% der Bevölkerung vorkommt. Es wird vereinbart, ein Kraftwerk als auffällig zu bezeichnen, falls unter den 100 Personen mindestens drei dieses Krankheitsbild zeigen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wenigstens ein Kraftwerk auffällig wird, obwohl die Erkrankungswahrscheinlichkeit in der Umgebung aller 10 Kraftwerke gleich groß wie im Bundesdurchschnitt ist? Was ergibt sich, wenn die Erkrankungswahrscheinlichkeit in Kraftwerksnähe 2% beträgt?