

**Berufliches Gymnasium (WG, EG, AG, SG)
Hauptprüfung 2006 Teil 2, Stochastik, Aufgabe 1
Baden-Württemberg**

Ein Glücksrad ist in 6 Sektoren aufgeteilt die mit den Buchstaben A bis F beschriftet sind.

Sektor A besitzt einen Mittelpunktswinkel von 30° , Sektor B von 45° , Sektor C von 60° , Sektor D von 90° und Sektor F von 90° .

Das Rad wird in Drehung versetzt. Bei Stillstand zeigt der Pfeil auf genau einen Sektor. Der zugehörige Buchstabe wird notiert. Damit ist der Durchgang beendet.

a) Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung für einen Durchgang an. (3 Punkte)

b) Bei vier Durchgängen entsteht eine Folge von vier Buchstaben.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

G1: Es ergibt sich das Wort AFFE.

G2: Die Buchstaben B, C und D kommen nicht vor.

G3: Es wird mindestens einmal der Buchstabe C notiert. (7 Punkte)

c) Bei einem Spiel erhält man dann einen Gewinn, wenn nach einem Durchgang der Pfeil auf A zeigt.

Wie viele Durchgänge muss man mindestens spielen, damit die Wahrscheinlichkeit für mindestens einen Gewinn größer als 50% ist ?

(5 Punkte)

Berufliches Gymnasium (WG, EG, AG, SG)
Hauptprüfung 2006 Teil 2, Stochastik, Lösung zu Aufgabe 1
Baden-Württemberg

- a) Durch die Angabe der Winkel können die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Sektoren berechnet werden. Für Sektor E ergibt sich aufgrund der Gesamtwinkelsumme von 360° ein Mittelpunktswinkel von 45° .

$$\begin{aligned} P(\text{Pfeil zeigt auf A}) &= \frac{30^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{12} & P(\text{Pfeil zeigt auf B}) &= \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{8} \\ P(\text{Pfeil zeigt auf C}) &= \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{6} & P(\text{Pfeil zeigt auf D}) &= \frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4} \\ P(\text{Pfeil zeigt auf E}) &= \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{8} & P(\text{Pfeil zeigt auf F}) &= \frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

b) $P(G1) = P(\text{"AFFE"}) = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{1536}$

$$P(\text{in einem Durchgang kommt nur A, E oder F vor}) = \frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{11}{24}$$

$$P(G2) = \left(\frac{11}{24}\right)^4 \approx 0,044$$

$$P(G3) = P(\text{mindestens einmal C}) = 1 - P(\text{niemals C}) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 = \frac{671}{1296}$$

- c) Die Wahrscheinlichkeit für mindestens einen Gewinn soll bei n Durchgängen größer als 50% sein.

$$P(\text{„mind. einen Gewinn“}) > 0,5 \Leftrightarrow 1 - P(\text{„kein Gewinn“}) > 0,5$$

Die Wahrscheinlichkeit für keinen Gewinn in einem Durchgang beträgt $\frac{11}{12}$.

Die Wahrscheinlichkeit für keinen Gewinn bei n Durchgängen beträgt $\left(\frac{11}{12}\right)^n$.

$$1 - \left(\frac{11}{12}\right)^n > 0,5 \Rightarrow \left(\frac{11}{12}\right)^n < 0,5 \Rightarrow n \cdot \ln \frac{11}{12} < \ln 0,5 \Rightarrow n > \frac{\ln 0,5}{\ln \frac{11}{12}} = 7,97$$

Man muss also mindestens 8 Durchgänge spielen !