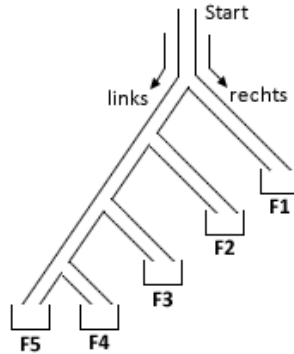


## Abitur 2009 Mathematik GK Stochastik Aufgabe C1

Auf einem Spielbrett rollt eine Kugel vom Start bis in eines der Fächer  $F1$  bis  $F5$ .  
 An jeder Verzweigung rollt die Kugel mit der Wahrscheinlichkeit  $q = 0,6$  nach links und mit der Wahrscheinlichkeit  $p = 0,4$  nach rechts.  
 Ein Spieler hat gewonnen, wenn die Kugel in das Fach  $F1$  rollt.



### Teilaufgabe 1. (7 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ,  $p_4$  und  $p_5$ , mit denen die Kugel in das Fach  $F1$  bzw.  $F2$ ,  $F3$ ,  $F4$  oder  $F5$  rollt.

Es werden 250 Spiele gemacht. Bestimmen Sie den Erwartungswert für die Anzahl der Kugeln in jedem Fach.

### Teilaufgabe 2. (7 BE)

Ein Spieler macht fünf Spiele.

Erklären Sie, welche Bedeutung in diesem Zusammenhang die folgende Rechnung hat:

$$\binom{5}{2} \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^3 = 0,2304$$

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er höchstens zwei Spiele verliert.

**Teilaufgabe 3.** (6 BE)

Beschreiben Sie, was in den Zeilen (1), (2) und (3) berechnet wird.

Erläutern Sie im Sachzusammenhang die Bedeutung von  $U = [85; 115]$ , indem Sie auf die nebenstehende Aussage aus einer Formelsammlung eingehen.

$$(1) \mu = 250 \cdot 0,4 = 100$$

$$(2) \sigma = \sqrt{250 \cdot 0,4 \cdot 0,6} \approx 7,75$$

$$(3) U = [100 - 2 \cdot \sigma ; 100 + 2 \cdot \sigma] \\ = [85 ; 115]$$

Falls  $\sigma \geq 3$ , gilt für eine binomialverteilte  
Zufallsgröße näherungsweise  
 $P(\mu - 2 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 2 \cdot \sigma) \approx 0,954$

**Teilaufgabe 4.** (10 BE)

Den Einsatz pro Spiel von 0,50 € erhält der Spielveranstalter. Dem Spieler wird bei einem Gewinn 1 € ausgezahlt. Es werden 50 Spiele durchgeführt.

Berechnen Sie den Gewinn, den der Spielveranstalter bei 50 Spielen im Mittel erwarten kann.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der der Spielveranstalter bei 50 Spielen einen Verlust macht.