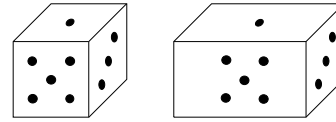


Die beiden Zufallsgeräte Würfel (W) und Quader (Q) tragen nur die Augenzahlen 1, 3 und 5; dabei zeigen gegenüberliegende Seiten die gleichen Augenzahlen.



W ist ein Laplace-Würfel. Q ist ein Quader mit zwei quadratischen Seitenflächen (diese zeigen die Augenzahl 3), die anderen vier Seitenflächen sind nicht quadratisch. Die durch sehr häufiges Werfen dieses Quaders ermittelten relativen Häufigkeiten können als Wahrscheinlichkeiten verwendet werden:

| Augenzahl | 1 | 3 | 5 |
|---------------------------|------|------|------|
| relative Häufigkeit bei Q | 41 % | 18 % | 41 % |

- a) Die Beiden Zufallsgeräte werden je einmal geworfen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse: (7P)
 A_1 : Die Augenzahl bei W ist nicht 5.
 A_2 : Die Augenzahl bei Q ist nicht 5.
 A_3 : Die Summe der Augenzahlen von W und Q hat genau den Wert 6.
- b) Das Zufallsgerät Q wird 10-mal geworfen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse: (5P)
 B_1 : Die Augenzahl 3 tritt genau dreimal auf.
 B_2 : Die Augenzahl 3 tritt mindestens dreimal auf.
- c) Je nach der Anzahl n der Würfe variiert die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau einmal die Augenzahl 3 erzielt wird. Ermitteln Sie für das Zufallsgerät Q diejenige Anzahl n , bei der diese Wahrscheinlichkeit am größten ist (4P)
- d) Olga und Max vereinbaren folgendes Spiel: (6P)
 Olga wirft den Würfel W zehnmal. Sie gewinnt, wenn sie genau dreimal die Augenzahl 3 erzielt. Falls dies nicht der Fall ist, wirft Max den Quader Q zehnmal. Er gewinnt nur dann, wenn er dabei genau einmal die Augenzahl 3 erzielt hat. Sonst endet das Spiel unentschieden. Ermitteln Sie, wer die bessere Gewinnchancen hat.
 [Kontrollergebnis: $P(\text{„Olga gewinnt“}) \approx 26\%$]
- e) Die Wahrscheinlichkeit für das k -malige Auftreten der Augenzahl 3 bei 10 Würfeln ist für eins der beiden Zufallsgeräte teilweise graphisch dargestellt (s. Anlage). (8P)
 Entscheiden Sie begründet, zu welchem Zufallsgerät die Darstellung passt.
 Bestimmen Sie den in der Zeichnung verwendeten Maßstab.
 Ergänzen Sie die Achsenbezeichnung der P -Achse und vervollständigen Sie das Diagramm für $k = 1$ und $k = 4$.

 (30P)



Anlage zu Aufgabe 3.1: Würfel und Quader

