

## Präsenzübungen zur Vorlesung Methoden der angewandten Mathematik

### Blatt 8

#### Aufgabe 1

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz für die Zufallsvariable  $X$ , die die Augenzahl beim Werfen eines regulären

(i) Tetraeders, (ii) Hexaeder (iii) Oktaeders (iv) Dodekaeders (v) Ikosaeders angibt. Augenzahl ist hier wie folgt zu verstehen: Die Seiten aller Körper sind durchnummeriert. Die geworfene Augenzahl ist die Zahl auf der Seitenfläche, auf der der Körper liegen bleibt.

*Hinweis: Tetraeder, Hexaeder, Oktaeder, Dodekaeder und Ikosaeder sind die fünf platonischen Körper. Die platonischen Körper (oder regulären Polyeder) sind die nach dem griechischen Philosophen Platon benannten fünf besonders regelmäßigen konvexen Polyeder (Vielflächner), die dadurch charakterisiert sind, dass ihre Seitenflächen zueinander kongruente regelmäßige Vielecke sind, von denen in jeder Ecke jeweils gleich viele zusammentreffen. Ihre Namen stammen aus dem Griechischen und beziehen sich auf die Anzahl ihrer Flächen: Tetraeder (Vierflächner aus vier Dreiecken), Hexaeder (Sechsfächner bzw. Würfel aus sechs Quadraten), Oktaeder (Achtflächner aus acht Dreiecken), Dodekaeder (Zwölfflächner aus zwölf Fünfecken) und Ikosaeder (Zwanzigflächner aus zwanzig Dreiecken). Modelle der platonischen Körper können Sie sich in den Vitrinen vor dem Dekanat in V3 ansehen.*

#### Aufgabe 2

Durch

| x | y | -5   | 0    | 3    |
|---|---|------|------|------|
| 1 |   | 0,2  | 0,12 | 0,13 |
| 2 |   | 0,15 | 0,3  | 0,1  |

ist die gemeinsame Verteilung der Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  gegeben.

- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilungen von  $X$  und von  $Y$ , indem Sie ihre Werte als letzte Spalte bzw. letzte Zeile in obiger Tabelle ergänzen.
- Untersuchen Sie, ob die Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  unabhängig sind oder nicht (Begründung!).
- Berechnen Sie  $\mathbb{E}(X)$ ,  $\mathbb{E}(Y)$ ,  $\mathbb{E}(X + Y)$ ,  $\mathbb{E}(XY)$ .

#### Aufgabe 3

Gegeben sei die Zufallsvariable  $Z$  mit der folgenden Wahrscheinlichkeitsverteilung:

| $z$        | -1000 | -0,5 | 0    | 1    | 2,5 | $e$   | $\pi$ | 10    |
|------------|-------|------|------|------|-----|-------|-------|-------|
| $P(Z = z)$ | 0,01  | 0,2  | 0,04 | 0,15 | 0,2 | 0,001 | 0,3   | 0,099 |

Berechnen Sie den Erwartungswert von  $Z$ .