Die Knobelecke

Mathematik außerhalb des Unterrichts
am Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim

Musterlösung 3. Runde 2021/22
Klassenstufen 11 bis 13

Aufgabe 1

Da der Würfel vielfach symmetrisch ist, genügt es, die verschiedenen Abstände von nur *einem* Punkt (hier: A) aus zu anderen zu betrachten:

|AC| = |AI| = 3 LE

|AK| = $\sqrt{18}$ LE = $3\sqrt{2}$ LE

|AB| = |AD| = |AE| = |AH| = $\sqrt{\frac{9}{2}}$ LE

|AF| = |AG| = |AJ| = |AL| = $\sqrt{\frac{27}{2}}$ LE

Die Maßzahl **2√3** kommt *nicht* bei den Abständen zwischen den Seitenmitten vor.

Aufgabe 2

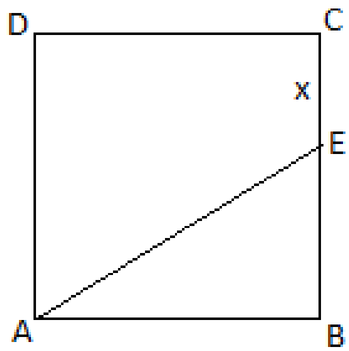
The first may show any number ($P_1=\frac{6}{6}=1$), the probability that the second one shows a different number is $P_2=\frac{5}{6}$, and so on; the last (fifth) one shows a different number with probability $P_5=\frac{2}{6}$.

Therefore, the probability that all five dice show different numbers is

$$P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5 = \frac{6}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = 1 \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{6 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{5}{54} .$$

Die Knobelecke

Mathematatik außerhalb des Unterrichts
am Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim



Aufgabe 3

Da das Quadrat ABCD den Flächeninhalt 16 FE hat, ist seine Seitenlänge 4 LE.
Das Trapez AECD hat den Flächeninhalt

$$A_1 = \frac{|AD|+|CE|}{2} \cdot |DC| = \frac{4+x}{2} \cdot 4 = 8+2x$$

und das Dreieck ABE den Flächeninhalt

$$A_2 = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |BE| = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (4-x) = 8-2x \quad .$$

Das Verhältnis ist also $\frac{A_1}{A_2} = \frac{8+2x}{8-2x} = \frac{4+x}{4-x}$.