

Tag der Mathematik 2017

Gruppenwettbewerb

Allgemeine Hinweise:

Als Hilfsmittel dürfen nur Schreibzeug, Geodreieck und Zirkel benutzt werden.
Taschenrechner sind nicht zugelassen.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Die folgende Tabelle wird von den Korrektoren ausgefüllt.

Aufgabe	G 1	G 2	G 3	G 4	Summe
Mögliche Punktzahl	9	9	9	9	36
Erreichte Punktzahl					

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 1 (9 Punkte)

Eine Urne enthält blaue und rote Kugeln. Die Wahrscheinlichkeit, eine blaue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{1}{4}$. Entfernt man eine blaue Kugel, so beträgt die Wahrscheinlichkeit, eine blaue Kugel zu ziehen, $\frac{1}{5}$.

Wie viele rote Kugeln sind in der Urne?

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

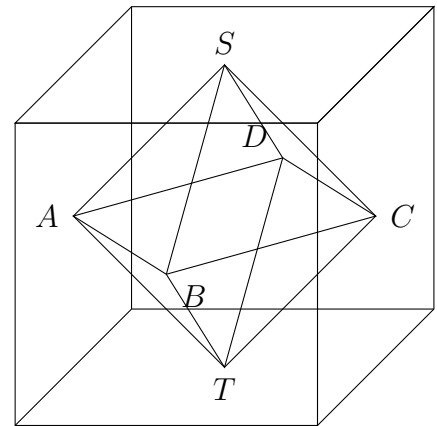
Aufgabe G 2 (9 Punkte)

Verbindet man in einem Würfel die Mittelpunkte benachbarter Seitenflächen, so erhält man ein Oktaeder, dessen Ecken wir wie in der Skizze mit A, B, C, D, S und T bezeichnen. Vier der Eckpunkte des Oktaeders haben die Koordinaten

$$A(13, -5, 3), \quad B(11, 3, 1), \quad C(5, 3, 7), \quad S(13, 1, 9).$$

Berechnen Sie

- die Länge der Würfelkante,
- die Oberfläche des Oktaeders,
- die Koordinaten von D und T .



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 3 (9 Punkte)

Für welche a sind die Nullstellen der Funktion $f(x) = x^2 - ax + 2a$ ganzzahlig?

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe G 4 (9 Punkte)

Im Koordinatensystem sei ein Dreieck ABC mit $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$ und $C(0, 1)$ gegeben. Zwei Punkte P auf der Strecke \overline{BC} und Q auf der Strecke \overline{AC} seien so gewählt, dass PQ parallel zu AB ist. Sei R der Schnittpunkt von AP mit BQ .

Wie müssen P und Q gewählt werden, damit das Dreieck PQR maximale Fläche hat?

