

Tag der Mathematik 2015

Einzelwettbewerb

Allgemeine Hinweise:

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

Teamnummer	Name und Vorname

Die folgende Tabelle wird von den Korrektoren ausgefüllt.

Aufgabe	E 1	E 2	E 3	E 4	Summe
Mögliche Punktzahl	8	8	8	8	32
Erreichte Punktzahl					

Teamnummer	Name und Vorname

Aufgabe E 1 (8 Punkte)

In der Keramikfabrik im westfälischen Örtchen Stocherstick werden rechteckige Fliesen verschiedener Farben hergestellt. Proportion und Farbe werden hierbei zufällig kombiniert.

Nach einer kürzlich erstellten Studie empfinden die Kunden die roten Fliesen, deren Kantenlängen im Verhältnis des goldenen Schnittes stehen, als besonders schön.

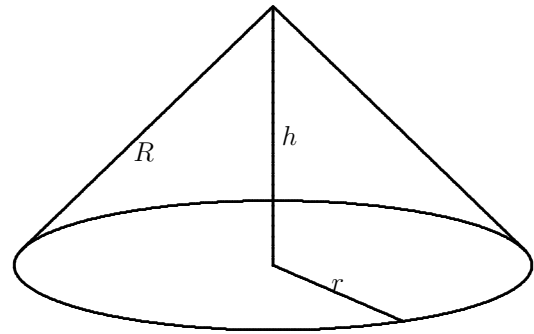
Durchschnittlich sind 5% der Fliesen nach diesem Kriterium besonders schön, während 20% der Fliesen zwar rot sind, aber nicht besonders schön.

Welcher Anteil der Fliesen ist rot, und welcher Anteil hat Kantenlängen, die im Verhältnis des goldenen Schnittes zueinander stehen?

Teamnummer	Name und Vorname

Aufgabe E 2 (8 Punkte)

Ein kreisförmiges Papier wird längs eines Radius R aufgeschnitten. Es lassen sich dann daraus Kegelmäntel mit unterschiedlichen Grundflächen und Höhen durch „Zusammenziehen“ des berandenden Kreises bilden. Seien V das Volumen und h die Höhe des Kegels sowie r der Radius seiner Grundfläche.



- Bestimmen Sie das Volumen V in Abhängigkeit von h .
- Wie muss h gewählt werden, damit V maximal wird? Bestimmen Sie in diesem Fall r/h .

Teamnummer	Name und Vorname

Aufgabe E 3 (8 Punkte)

Wie viele Quadratzahlen lassen sich als Produkt

$$(t - 10) \cdot (t + 10)$$

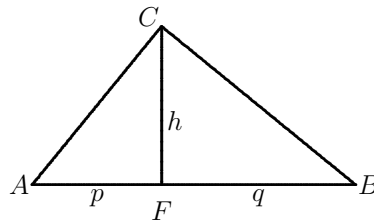
schreiben, wobei t eine natürliche Zahl ist?

Hinweis: 0 selbst ist auch eine Quadratzahl.

Teamnummer	Name und Vorname

Aufgabe E 4 (8 Punkte)

- a) Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck mit den Hypotenusenabschnitten p und q und Höhe h .



- Begründen Sie, weshalb hier $p/h = h/q$ gilt.
- b) Nun sei ein Rechteck mit Kantenlängen p und q gegeben.
Beschreiben Sie, wie sich daraus nur unter Zuhilfenahme von Lineal und Zirkel ein Quadrat konstruieren lässt, das zu dem gegebenen Rechteck flächengleich ist.