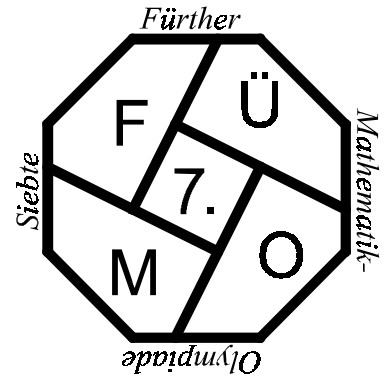


# Siebte Fürther Mathematik-Olympiade



<http://did.mat.uni-bayreuth.de/fuemo/fuemo.htm>

## Klassenstufe 7 Die Aufgaben der 1. Runde

### Aufgabe 1 - Punktmenge

Gegeben sei ein gleichseitiges Dreieck  $ABC$  mit der Seitenlänge  $6\text{cm}$ , d.h. alle Seiten haben die Länge  $s = 6\text{cm}$ . Die Menge  $M$  bestehe aus allen Punkten  $P$ , die von den Geraden  $g_{AB}$  (Gerade durch die Punkte  $A$  und  $B$ ) und  $g_{AC}$  (Gerade durch die Punkte  $A$  und  $C$ ) gleich weit und von der Ecke  $B$  den Abstand  $r$  entfernt sind.

Wie ändert sich die Zahl der Elemente der Menge  $M$ , wenn sich der Abstand  $r = \overline{BP}$  der Punkte  $P$  von der Ecke  $B$  ändert?

Hinweis: Für die Punkte der Winkelhalbierenden eines Winkels gilt: jeder Punkt ist von den Schenkeln des Winkels gleich weit entfernt.

### Aufgabe 2 - Dreiecke

Ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge  $s_7 = 7\text{cm}$  sei gegeben. Es wird durch je sechs Parallelen zu jeder der drei Dreiecksseiten in lauter kleine gleichseitige Dreiecke mit der Seitenlänge  $s_1 = 1\text{cm}$  zerlegt. Diese kleinen gleichseitigen Dreiecke werden so rot und blau angemalt, dass keine zwei gleichfarbigen Dreiecke eine Seite gemeinsam haben. Dabei sollen die Ecken des gegebenen Dreiecks blau werden.

- Wie viele gleichseitige Dreiecke mit der Seite  $s_1$  entstehen auf diese Weise? Wie viele davon sind blau, wie viele rot?
- Wie viele gleichseitige Dreiecke kann man insgesamt bei der entstandenen Figur finden?

### Aufgabe 3 - Die Jahreszahl 1998

Wie viele Teiler besitzt die Zahl  $N = 1998^{1998}$  ?

Abgabeschluß beim betreuenden Lehrer ist der 2. 12. 1998 (1. Runde).

**Für jede Aufgabe ist ein gesondertes Blatt DIN A4 zu verwenden, das mit Namen, Klasse und Schule zu versehen ist.**

**Zu einer vollständigen Lösung gehört die Angabe und Begründung aller wesentlichen Zwischenschritte.**

Auf verwendete Literatur ist hinzuweisen. Die genauen Teilnahmebedingungen sind beim betreuenden Lehrer erhältlich.

Den Lösungen ist der folgende Zettel beizufügen:

✂-----

Ich nehme an der 7. Fürther Mathematik-Olympiade (1998/99), Klassenstufe 7, 1. Runde teil.

Vorname, Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_ Schule/Ort: \_\_\_\_\_

Ich bestätige hiermit, alle Aufgaben selbständig gelöst zu haben.

Unterschrift: \_\_\_\_\_