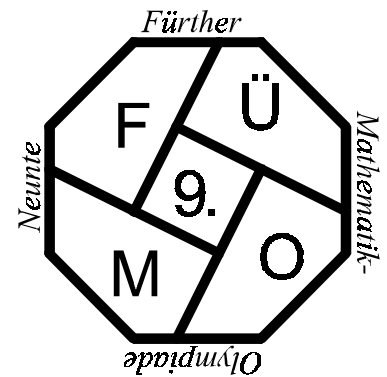


# Neunte Fürther Mathematik-Olympiade



## Klassenstufe 7 Die Aufgaben der 2. Runde

### Aufgabe 1: Primzahlzwillinge

Die Zahlen  $p$  und  $q$  seien ein Primzahlzwillingspaar (= zwei Primzahlen, die sich um genau 2 unterscheiden) mit  $3 < p < q$ .

Zeige, dass das arithmetische Mittel dieser beiden Primzahlen  $m = \frac{p+q}{2}$  durch 6 teilbar ist und dass das um 1 vermehrte Produkt  $p \cdot q + 1$  dieser beiden Primzahlzwillinge durch 36 teilbar ist.

<http://www.fuemo.de>

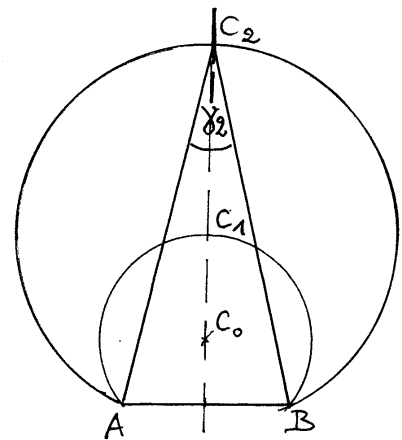
### Aufgabe 2: Winkelberechnung

Auf der Mittelsenkrechten  $m$  der Strecke  $[AB]$  werde ein Punkt  $C_0$  oberhalb von  $[AB]$  gewählt. Der Kreis um  $C_0$ , der  $A$  enthält, schneidet die Mittelsenkrechte oberhalb  $[AB]$  im Punkt  $C_1$ . Der Kreis um den Punkt  $C_1$  durch  $A$  schneidet die Mittelsenkrechte  $m$  oberhalb von  $[AB]$  im Punkt  $C_2$ .

Für welchen Winkel  $\gamma_2$  ist das Dreieck  $ABC_0$

- gleichseitig?
- gleichschenkelig-rechtwinklig?
- stumpfwinklig mit Winkel  $\angle AC_0B = 120^\circ$  ?

Begründe deine Antworten!



### Aufgabe 3: Quersummen

Gegeben sei die unendliche Folge  $a_n$  der Zahlen:  $a_1 = 146890 + 1 \cdot 2357$ ;  $a_2 = 146890 + 2 \cdot 2357$ ; ... ;  $a_n = 146890 + n \cdot 2357$  ;... (mit  $n \in \mathbb{N}$ ) .

- Welche Nummer hat das größte Folgenglied, das gerade noch kleiner ist als 10000000?
- Warum gibt es in der Folge unendlich viele Zahlen mit gleicher Quersumme?
- Begründe, warum es unter den ersten 55 Zahlen dieser Folge mindestens zwei mit der gleichen Quersumme geben muss, ohne zwei solche Zahlen zu berechnen!

Abgabeschluß beim betreuenden Lehrer ist der 2. 5. 2001 (2. Runde).

**Für jede Aufgabe ist ein gesondertes Blatt DIN A4 zu verwenden, das mit Name, 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 9. Fürther Mathematik-Olympiade (2000/2001), Klassenstufe 7, 2. Runde teil.

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

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

Ich bestätige hiermit, alle Aufgaben selbständig gelöst zu haben.

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