



**28. Mathematik Olympiade**  
**1. Stufe (Schulolympiade)**  
**Klasse 12**  
**Saison 1988/1989**

Aufgaben





28. Mathematik-Olympiade  
1. Stufe (Schulolympiade)  
Klasse 12  
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

Aufgabe 281211:

Ein Arbeitskollektiv will sich gemeinsam am Tele-Lotto 5 aus 35 beteiligen. Die Kollegen  $A, B, C$  werden mit der Auswahl der Zahlen auf den abzugebenden Tipscheinen beauftragt. Bei ihrer Beratung, welche Tips sie zusammenstellen wollen, stellt jeder der drei Kollegen bestimmte Forderungen.

So verlangt  $A$ , daß jeder Tip drei Primzahlen enthält, deren Summe 42 ist.  $B$  fordert, daß jeder Tip drei Zahlen enthält, deren Produkt das 33fache ihrer Summe ist.  $C$  erwartet, daß jeder Tip zwei Zahlen enthält, die keine Primzahlen sind.

Man ermittle alle diejenigen Tips, die die Forderungen aller drei Kollegen erfüllen.

Aufgabe 281212:

Man untersuche, ob es rechtwinklige Dreiecke  $ABC$  mit dem rechten Winkel bei  $C$  gibt, in denen die Seitenlängen  $a = \overline{BC}$ ,  $b = \overline{CA}$ ,  $c = \overline{AB}$  in dieser Reihenfolge

- a) eine geometrische Folge,
- b) eine arithmetische Folge

bilden.

Falle es solche Dreiecke gibt, ermittle man jeweils in Abhängigkeit von  $a$  alle diejenigen Seitenlängen  $b, c$  für die die geforderte Eigenschaft vorliegt.

Aufgabe 281213:

- a) Man gebe zwei Quadrupel  $(x, y, z, u)$  reeller Zahlen an, die das folgende Gleichungssystem (1) bis (4) erfüllen.
- b) Man ermittle ein Quadrupel  $(x, y, z, u)$  ganzer Zahlen so, daß eine der Variablen  $x, y, z, u$  den Wert 1988 besitzt und das Gleichungssystem (1) bis (4) erfüllt wird.

$$1x + 9y + 8z + 8u = 1 \tag{1}$$

$$9x + 9y + 24z + 24u = 9 \tag{2}$$

$$8x - 13y + 8z + 7u = 8 \tag{3}$$

$$8x - 21y - 10z + 8u = 8 \tag{4}$$

Aufgabe 281214:

Im Überseehafen Rostock wird eine Stückgutsendung erwartet. Über sie ist nur bekannt, daß die beiden folgenden Bedingungen (1), (2) eingehalten sind:



(1) Die Gesamtmasse aller Stücke der Sendung beträgt 10 t.

(2) Die Masse jedes einzelnen Stücks ist nicht größer als 1 t.

Zum Transport stehen Lastkraftwagen (LKW) mit einer Tragfähigkeit von je 3 t zur Verfügung.

Man untersuche, ob für jede Stückgutsendung, die die Bedingungen (1), (2) einhält, eine einmalige Fahrt von

- a) 5 LKW,
- b) 4 LKW,
- c) 3 LKW

zum Abtransport der Sendung ausreicht. Dabei sei angenommen, daß sich Stückgüter von insgesamt 3 t jeweils auch auf einem LKW unterbringen lassen.