



Problem des  
Monats

Fachschaft  
Mathematik



### Problem des Monats SEPTEMBER (2011)

Liebe Schülerinnen und Schüler der Diltheyschule,

das Problem des Monats (PdM) geht in die nächste Runde. Wir gratulieren den drei Siegern aus dem letzten Jahr: Luise Lauter (9c), Jannis Golla (6b) und Christian Engel (5b). Ebenfalls sehr gut abgeschnitten haben Akino Yoshigaito (8c), Johanna Derber (9d), Charlotte Lammel (5d), Kai Burkhardt (8c), Michelle Knöpfel (8c), Viktoria Walter (5e) und Katharina Schäfer-Petersen (5c).

Die von euch in diesem Schuljahr gelösten Probleme sollen mit Name und Klasse versehen in den PdM-Briefkasten im Gang zur Chemie eingeworfen werden. Letzte Leerung des Briefkastens für das Septemberproblem ist am Mittwoch, 5. Oktober.

Hier ist nun das **Problem für den Monat September:**

Wir betrachten vier positive, ganze Zahlen, z.B. 14, 7, 5 und 20. Dann berechnen wir die Differenzen zwischen der ersten und zweiten Zahl, zwischen der zweiten und dritten Zahl, der dritten und vierten sowie der vierten und ersten Zahl, wobei immer die kleinere Zahl von der größeren abgezogen wird, also:

$$14 - 7 = 7; 7 - 5 = 2; 20 - 5 = 15; 20 - 14 = 6.$$

Aus der Start-Vierergruppe  $A_0 = (14, 7, 5, 20)$  wird so die Vierergruppe  $A_1 = (7, 2, 15, 6)$ . Wendet man nun dieselben Regeln auf  $A_1$  an, so erhält man  $A_2 = (5, 13, 9, 1)$ .

Ebenso erhält man  $A_3 = (8, 4, 8, 4)$ ,  $A_4 = (4, 4, 4, 4)$  und  $A_5 = (0, 0, 0, 0)$ .

Hier endet der Vorgang, weil zum ersten Mal  $(0, 0, 0, 0)$  auftaucht und sich nun nichts mehr ändern würde durch weiteres Bilden von Differenzen.

Die Schreibweise  $(14, 7, 5, 20) \rightarrow (7, 2, 15, 6) \rightarrow (5, 13, 9, 1) \rightarrow (8, 4, 8, 4) \rightarrow (4, 4, 4, 4) \rightarrow (0, 0, 0, 0)$  wird als vollständige Kette zur Start-Vierergruppe  $A_0 = (14, 7, 5, 20)$  bezeichnet.

Die Anzahl der Pfeile (hier 5) bis zu  $(0, 0, 0, 0)$  gibt die Länge der Kette an.

**Für die Klassen 5-7:**

1. Notiere die vollständige Kette zu  $A_0 = (99, 11, 27, 56)$  und bestimme ihre Länge.
2. In einer anderen Kette erhält man  $A_1 = (28, 11, 11, 6)$ . Bestimme  $A_0$  und beschreibe dein Vorgehen, wie du  $A_0$  bestimmt hast.
3. Notiere eine vollständige Kette mit einer Länge von mindestens 8.

**Für die Klassen 8-10:**

1. Notiere die vollständige Kette zu  $A_0 = (252, 262, 381, 2011)$  und bestimme ihre Länge.
2. In einer anderen Kette erhält man  $A_2 = (83, 27, 7, 103)$ . Bestimme  $A_0$  und beschreibe dein Vorgehen, wie du  $A_0$  bestimmt hast.
3. Notiere eine vollständige Kette mit einer Länge von mindestens 9.

**Für die Klassen 11-13:**

1. Notiere die vollständige Kette zu  $A_0 = (3a+19b, 3a-15b, 3a-3b, 3a+4b)$  mit positiven, ganzen Zahlen  $a$  und  $b$  ( $a > 5b$ ) und bestimme ihre Länge.
2. In einer anderen Kette erhält man  $A_3 = (544, 180, 104, 260)$ . Bestimme  $A_0$  und beschreibe dein Vorgehen, wie du  $A_0$  bestimmt hast.
3. Notiere eine vollständige Kette mit einer Länge von mindestens 10.

*Viel Spaß !!!!*