



**28. Mathematik Olympiade**  
**1. Stufe (Schulolympiade)**  
**Klasse 9**  
**Saison 1988/1989**

Aufgaben





28. Mathematik-Olympiade  
1. Stufe (Schulolympiade)  
Klasse 9  
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 280911:

In ein Quadrat mit  $4 \times 4$  Feldern sollen die Zahlen von 1 bis 16 so eingetragen werden, daß jede der Zahlen genau einmal auftritt und daß sich bei der Addition der Zahlen in jeder der vier Zeilen, der vier Spalten und der beiden Diagonalen jeweils dieselbe Summe ergibt!

Versuchen Sie, eine solche Eintragung zu finden!

Aufgabe 280912:

Gibt es eine rationale Zahl, aus der man nach dem Bilden des Reziproken und anschließendem Verdoppeln wieder die ursprüngliche rationale Zahl erhält?

Aufgabe 280913:

Beweisen Sie, daß in jedem Rechteck  $ABCD$  mit  $\overline{AB} > \overline{BC}$  die Mittelsenkrechte auf der Diagonalen  $AC$  die Seite  $AB$  zwischen  $A$  und  $B$  schneidet!

Aufgabe 280914:

Drei Werkstücke  $W_1, W_2, W_3$  durchlaufen eine Taktstraße mit vier Bearbeitungsmaschinen  $M_1, M_2, M_3, M_4$ . Dabei muß jedes Werkstück die Maschinen in der Reihenfolge  $M_1, M_2, M_3, M_4$  durchlaufen, und an jeder Maschine soll die Reihenfolge der drei Werkstücke dieselbe sein.

Die Bearbeitungszeiten der Werkstücke auf den einzelnen Maschinen sind (in Stunden) in der folgenden Tabelle angegeben:

	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
$W_1$	4	1	2	1,5
$W_2$	2	2,5	1	0,5
$W_3$	2	3,5	1	1

Es können niemals zwei Werkstücke gleichzeitig auf derselben Maschine bearbeitet werden. Die Zeiten zum Wechseln der Werkstücke an den Maschinen seien so klein, daß sie vernachlässigt werden können.

Geben Sie eine Reihenfolge der drei Werkstücke für das Durchlaufen der Taktstraße so an, daß die Gesamtzeit (das ist die Zeit vom Eintritt des zuerst eingegebenen Werkstücks in die Maschine  $M_1$  bis zum Austritt des zuletzt bearbeiteten Werkstücks aus der Maschine  $M_4$ ) so klein wie möglich ist! Zeigen Sie, daß die von Ihnen angegebene Reihenfolge mit ihrer Gesamtzeit die jeder anderen Reihenfolge unterbietet!