



23. Mathematik Olympiade
2. Stufe (Kreisolympiade)
Klasse 5
Saison 1983/1984

Aufgaben und Lösungen





23. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Kreisolympiade)
Klasse 5
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 230521:

Die Zahlen von 1 bis 10 sollen als Ergebnisse von Rechenaufgaben auftreten, bei denen außer den Zeichen für die vier Grundrechenoperationen und Klammern jeweils nur die Ziffer 3 auftreten soll, und zwar genau 5 mal. Für zwei Aufgaben wurden Beispiele angegeben.

Gib für die Ergebnisse 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 und 10 je eine derartige Aufgabe an!

Beispiele:

$$1 = 3 - 3 : 3 - 3 : 3 = (3 + 3 + 3) : 3 : 3$$

$$7 = (33 - 3) : 3 - 3 = 3 \cdot 3 + 3 : 3 - 3$$

Aufgabe 230522:

Mit 12 gleichlangen Hölzchen sollen Begrenzungen von Flächen gelegt werden. Es sind jedesmal alle 12 Hölzchen für eine Fläche zu verwenden. Außerdem dürfen benachbarte Hölzchen nur gestreckte oder rechte Winkel bilden.

Die Abbildung A 230522 zeigt als Beispiel eine solche Fläche, die einen Inhalt von 5 Flächeneinheiten besitzt. (Als Flächeneinheit gilt der Flächeninhalt eines Quadrates mit der Seitenlänge eines Hölzchens.)

Zeichne jeweils eine solche Fläche mit einem Flächeninhalt von

- a) 6 Flächeneinheiten,
- b) 7 Flächeneinheiten,
- c) 8 Flächeneinheiten,
- d) 9 Flächeneinheiten!

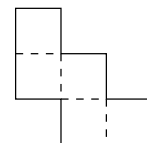


Abbildung A 230522

Aufgabe 230523:

Die drei Pioniere Hans, Karl und Peter fahren mit dem Rad von Leipzig nach Halle. Hans fuhr dabei in je 10 Minuten 2 Kilometer, Karl benötigte für je 2,5 Kilometer 10 Minuten, während Peter in je 10 Minuten 3 Kilometer zurücklegte und Halle nach genau 100 Minuten erreichte.

Wieviel Minuten nach Peter trafen Hans und Karl in Halle ein, wenn alle drei Pioniere zur gleichen Zeit in Leipzig abfahren?

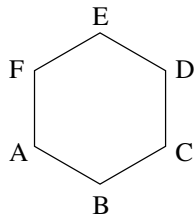
Aufgabe 230524:

In der nachstehenden Abbildung sind ein regelmäßiges Sechseck $ABCDEF$ und ein Punkt S' gegeben. Der Schnittpunkt der Diagonalen AD , BE und CF des Sechsecks sei S . Wir betrachten diejenige Verschiebung,



bei der S den Bildpunkt S' hat.

Konstruiere den Verschiebungspfeil $\overrightarrow{SS'}$ und das Bild $A'B'C'D'E'F'$ des Sechsecks $ABCDEF$ bei dieser Verschiebung!



S'



23. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Kreisolympiade)
Klasse 5
Lösungen

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.

Lösung 230521:

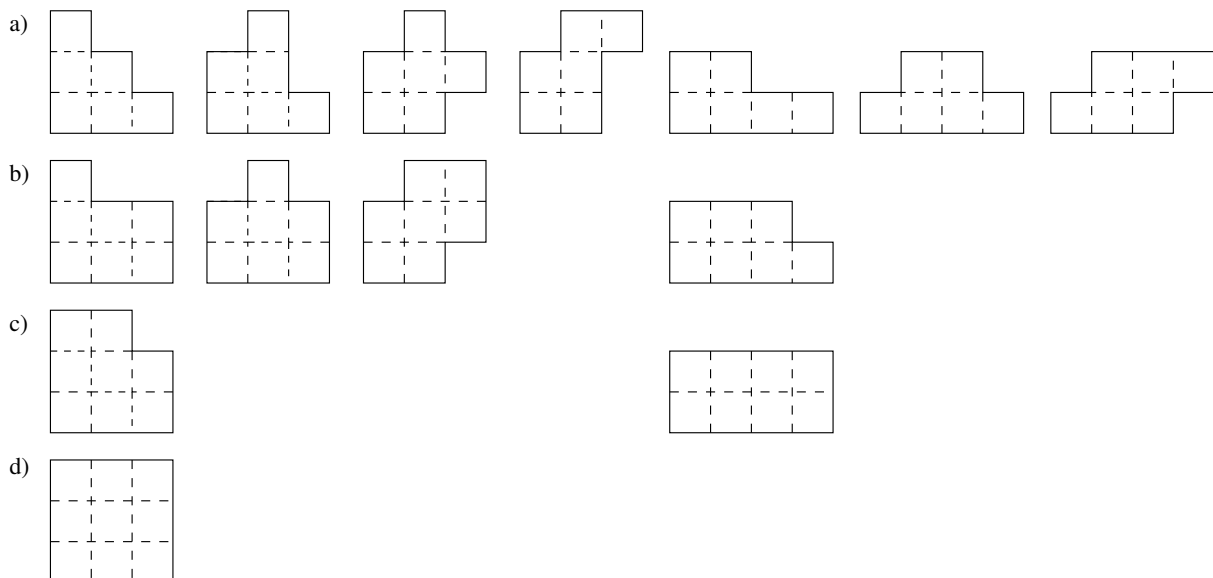
Lösungen sind z.B.:

$$\begin{aligned}
 2 &= 3 - 33 : 33 && = 3 + 3 - 3 - 3 : 3 \\
 3 &= 3 + 3 + 3 - 3 - 3 && = 3 + 33 - 33 \\
 4 &= 3 + 33 : 33 && = 3 + 3 : 3 + 3 - 3 \\
 5 &= 3 + 3 : 3 + 3 : 3 && = 3 \cdot 3 - 3 : 3 - 3 \\
 6 &= (3 \cdot 3 + 3 \cdot 3) : 3 && = 3 \cdot 3 \cdot 3 : 3 - 3 \\
 8 &= 3 + 3 + 3 - 3 : 3 && = (33 - 3 \cdot 3) : 3 \\
 9 &= 3 + 3 + 3 + 3 - 3 && = (33 + 3) : 3 - 3 \\
 10 &= 3 + 3 + 3 + 3 : 3 && = 33 : 3 - 3 : 3
 \end{aligned}$$

Aufgeschrieben von Christiane Reiß – Quelle: (25)

Lösung 230522:

Einige mögliche Lösungen zeigt nachstehende Abbildung:



Aufgeschrieben von Christiane Reiß – Quelle: (25)



Lösung 230523:

Wenn Peter in 10 Minuten 3 km zurücklegt, dann legt er in 100 Minuten zehnmal soviel zurück, also 30 km.

Wenn Hans für 2 km 10 Minuten braucht, dann benötigt er für 30 km fünfzehnmal soviel, also 150 Minuten.

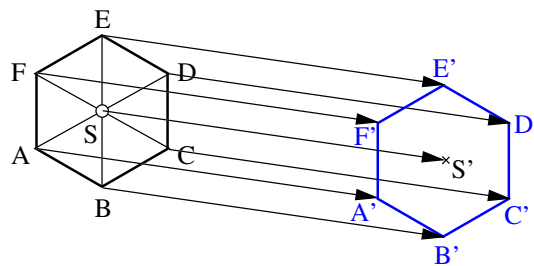
Wenn Karl für 2,5 km 10 Minuten braucht, dann benötigt er für 5 km 20 Minuten, also für 30 km 120 Minuten.

Wegen $150 - 100 = 50$ kam Hans mithin 50 Minuten später als Peter in Halle an.

Wegen $120 - 100 = 20$ kam Karl 20 Minuten später als Peter in Halle an.

Aufgeschrieben von Christiane Reiß – Quelle: (25)

Lösung 230524:



Hinweis zur Korrektur: Außer den zu konstruierenden Punkten S, A', \dots, F' müssen ausreichend Konstruktionsmerkmale zu erkennen sein, die den Konstruktionsweg zeigen, z.B. Kreise zum Abtragen der Strecken AA', BB', \dots oder Parallelen (z.B. $AA' \parallel SS'$ und $S'A' \parallel SA$ zur Konstruktion von A').

Aufgeschrieben von Christiane Reiß – Quelle: (25)



Quellenverzeichnis

(25) Offizielle Lösung der Aufgabenkommission