



15. Mathematik Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 5
Saison 1975/1976

Aufgaben und Lösungen





15. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
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 150511:

Im Jahre 1974 erzielten 187 Schiffe der DDR-Handelsflotte eine Transportleistung von insgesamt 10 800 000 t.

Berechne zur Veranschaulichung dieser Leistung, welche Länge ein Güterzug bei gleicher Transportleistung haben müßte! Dabei sei angenommen, daß dieser Zug aus Güterwagen mit einer Tragfähigkeit von je 25 t besteht und daß jeder dieser Wagen (einschließlich der Koppelvorrückung) eine Länge von 12 m besitzt.

Wieviel Güterzüge zu je 60 dieser Güterwagen hätten 1974 täglich fahren müssen, um die gleiche Transportleistung zu erzielen (das Jahr sei zu 360 Tagen gerechnet)?

Aufgabe 150512:

Ermittle alle positiven geraden Zahlen u , p , g , die folgende Ungleichungen erfüllen:

- $42 > 5u > 19$
- $11 < (3p + 3) < 22$
- $23 > (3g - 3) \geq 3$, und für die $(3g - 3)$ eine natürliche Zahl ist!

Gib die Lösungsmenge so an, daß die geraden Zahlen, die jeweils die betreffende Ungleichheit erfüllen, der Größe nach geordnet sind! Beginne stets mit der kleinsten!

Aufgabe 150513:

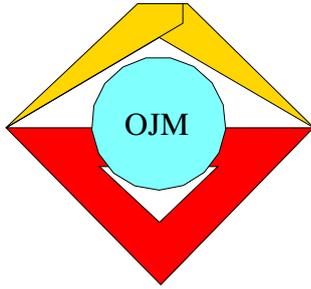
Eine Gruppe von Pionieren unternahm eine Radwanderung. Sie starteten innerhalb eines Ortes und erreichten nach 800 m Fahrt den Ortsausgang. Nachdem sie danach das Fünffache dieser Strecke zurückgelegt hatten, rasteten sie. Nach weiteren 14 km machten sie Mittagspause. Die Reststrecke bis zu ihrem Fahrtziel betrug 2,5 km weniger als die bisher zurückgelegte Strecke.

Ermittle die Gesamtlänge der Strecke vom Start bis zum Ziel!

Aufgabe 150514:

An einem Waldlauf beteiligten sich insgesamt 81 Personen. Von den teilnehmenden Erwachsenen (18 Jahre oder älter) war die Anzahl der Männer doppelt so groß wie die der Frauen. Die Anzahl der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen (unter 18 Jahren) betrug die Hälfte der Anzahl der teilnehmenden Erwachsenen. Dabei waren es halb soviel Kinder (unter 16 Jahren) wie Jugendliche (16 Jahre oder älter, aber unter 18 Jahre).

Gib die Anzahlen der teilnehmenden erwachsenen Männer, Frauen sowie der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen an!



15. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
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 150511:

Der fiktive Güterzug besteht aus Güterwagen zu je 25 t Tragfähigkeit. Damit muß er aus $10\,800\,000\text{ t} : 25\text{ t} = 432\,000$ Güterwagen bestehen. Wenn jeder Waggon 12 m lang ist, sind dies $432\,000 \cdot 12\text{ m} = 5\,184\,000\text{ m} = 5\,184\text{ km}$.

Täglich hätten $10\,800\,000\text{ t} : 360 = 30\,000\text{ t}$ transportiert werden müssen. Pro Zug mit 60 Güterwagen zu je 25 t Tragfähigkeit können $60 \cdot 25\text{ t} = 1500\text{ t}$ transportiert werden. Folglich müßten täglich 20 solcher Züge fahren, um die Leistung der Handelsschiffe zu erbringen.

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel

Lösung 150512:

- a) $u = \{4, 6, 8\}$
- b) $8 < 3p < 19 \Rightarrow p = \{4, 6\}$
- c) $26 > 3g \geq 6 \Rightarrow g = \{2, 4, 6, 8\}$

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel

Lösung 150513:

$$\begin{aligned} s &= 800\text{ m} + 4\,000\text{ m} + 14\,000\text{ m} + 800\text{ m} + 4\,000\text{ m} + 14\,000\text{ m} - 2\,500\text{ m} \\ &= 2 \cdot (800\text{ m} + 4\,000\text{ m} + 14\,000\text{ m}) - 2\,500\text{ m} \\ &= 35\,100\text{ m} \end{aligned}$$

Das sind 35 km und 100 m.

Aufgeschrieben und gelöst von Heike Winkelvoß

Lösung 150514:

Die teilnehmenden 81 Personen setzen sich zusammen aus f Frauen, m Männern, k Kindern und j Jugendlichen.

Es gilt mit dieser Schreibweise:

- (1) $f + m + k + j = 81$
- (2) $m = 2f$
- (3) $m + f = 2 \cdot (k + j)$



$$(4) \quad j = 2k$$

Setzt man (4) und (2) jeweils in (1) und (3) ein und setzt diese beiden entstehenden Gleichungen schließlich auch noch ineinander ein, so erhält man:

$$f + 2f + k + 2k = 81 \Leftrightarrow 3f + 3k = 81 \Leftrightarrow f + k = 27$$

$$2f + f = 2 \cdot (k + 2k) \Leftrightarrow 3f = 6k \Leftrightarrow f = 2k$$

$$2k + k = 27$$

$$k = 9$$

$$f = 18$$

$$j = 18$$

$$m = 36.$$

An dem Waldlauf nahmen 9 Kinder, 18 Jugendliche, 18 Frauen und 36 Männer teil. Dies waren gemäß Aufgabenstellung 81 Teilnehmer.

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel