



19. Mathematik Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 5
Saison 1979/1980

Aufgaben und Lösungen





19. 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 190511:

(Eine historische Aufgabe, 2000 Jahre v.d.Z.)

In einem Käfig sind Kaninchen und Fasane eingesperrt. Diese Tiere haben zusammen 40 Köpfe und 104 Füße.

Nenne die Anzahl aller Kaninchen und die Anzahl aller Fasane, die in dem Käfig sind!

Aufgabe 190512:

In die sieben leeren Felder des folgenden Bildes sind Zahlen derart einzutragen, daß alle vier waagerechten und alle vier senkrechten Aufgaben richtig gerechnet sind.

Eine Begründung wird nicht verlangt.

$$\begin{array}{cccc}
\boxed{4} & + & \boxed{} & - & \boxed{} & = & \boxed{2} \\
+ & & - & & + & & + \\
\boxed{} & - & \boxed{2} & + & \boxed{0} & = & \boxed{} \\
- & & + & & - & & - \\
\boxed{} & + & \boxed{} & - & \boxed{6} & = & \boxed{6} \\
= & & = & & = & & = \\
\boxed{1} & + & \boxed{5} & - & \boxed{} & = & \boxed{3}
\end{array}$$

Aufgabe 190513:

Kurt, Peter und Konrad sind jeweils in genau einer der drei Arbeitsgemeinschaften “Mathematik”, “Biologie”, “Zeichnen”. Ferner ist bekannt:

- (1) Peter geht häufiger zum Schwimmen als der Junge aus der AG “Mathematik”.
- (2) Der Junge aus der AG “Mathematik” und Konrad haben nicht gleich viele Urkunden bei einem Sportwettkampf erhalten.
- (3) Peter geht in eine niedrigere Klasse als der Junge aus der AG “Biologie”.

Welcher der drei Jungen besucht die AG “Mathematik”, welcher die AG “Biologie” und welcher die AG “Zeichnen”?

Aufgabe 190514:

Wie viele Streichhölzer würden sich insgesamt in einem hohlen Würfel unterbringen lassen, dessen Kantenlänge, innen im Hohlraum gemessen, 1 m beträgt?

Wir wollen dabei annehmen, daß jedes Streichholz genau 5 cm lang, 2 mm breit und 2 mm hoch ist. Die Verdickung am Streichholzkopf und andere Unregelmäßigkeiten sollen bei dieser Aufgabe nicht berücksichtigt werden.



19. 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 190511:

Da wir tierlieb sind, gilt für die Anzahlen der Kaninchen k und Fasanen f einmal $2 \cdot k + 2 \cdot f = 2 \cdot 40$ und $4 \cdot k + 2 \cdot f = 104$ denn sie haben ja jeweils 4 bzw. 2 Beine. Subtrahiert man die erste Gleichung von der zweiten sieht man $k = 12$ und damit $f = 28$.

Aufgeschrieben und gelöst von Rainer Sattler

Lösung 190512:

Man kann jede Gleichung in der nur ein leeres Kästchen steht direkt lösen und erhält:

$$\begin{array}{ccccccc}
\boxed{4} & + & \boxed{7} & - & \boxed{9} & = & \boxed{2} \\
+ & & - & & + & & + \\
\boxed{9} & - & \boxed{2} & + & \boxed{0} & = & \boxed{7} \\
- & & + & & - & & - \\
\boxed{12} & + & \boxed{0} & - & \boxed{6} & = & \boxed{6} \\
= & & = & & = & & = \\
\boxed{1} & + & \boxed{5} & - & \boxed{3} & = & \boxed{3}
\end{array}$$

Aufgeschrieben und gelöst von Rainer Sattler

Lösung 190513:

Aus den beiden ersten Aussagen folgt durch Ausschluß, daß nur Kurt für die AG "Mathematik" infragekommt. Damit wird in der dritten Aussage dann aber klar, daß Peter gern zeichnet und Konrad sich besonders für Biologie interessiert.

Aufgeschrieben und gelöst von Rainer Sattler

Lösung 190514:

Wenn wir ein Streichholz entlang einer Kante des Würfels mit einem Ende in der Ecke platzieren, so können wir an den langen Seitenflächen des Quaders darauf und daneben jeweils 499 weitere legen, da $500 \cdot 2 \text{ mm} = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$ ist. Vor diese Schicht platzieren wir nun 19 weitere da $20 \cdot 50 = 1000$. Damit ist der Würfel lückenlos gefüllt und enthält nun $500 \cdot 500 \cdot 20$ also 5 Millionen Streichhölzer.

Hinweis zur Korrektur: Bei einem Lösungsweg mit Division der Volumina ist zu vermerken, daß der Würfel lückenlos mit derartigen Streichhölzern ausgefüllt werden kann.

Aufgeschrieben und gelöst von Rainer Sattler