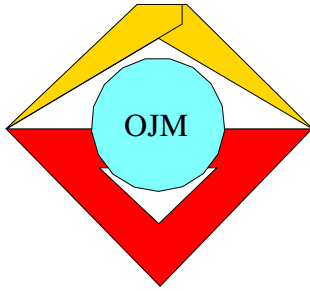




28. Mathematik Olympiade
2. Stufe (Kreisolympiade)
Klasse 5
Saison 1988/1989

Aufgaben und Lösungen





28. 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.

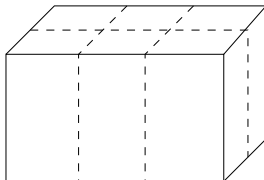
Aufgabe 280521:

In einer Gaststätte, die aus einem Speisesaal und einem Grillrestaurant besteht, sind im Speisesaal genau 135 Plätze für die Gäste vorhanden. Die Anzahl der Plätze im Grillrestaurant beträgt ein Drittel von der Anzahl der Plätze im Speisesaal.

- a) Wieviel Plätze stehen in der Gaststätte insgesamt zur Verfügung?
- b) Im Sommer kommen noch Plätze im Freien hinzu. Ihre Anzahl ist doppelt so groß wie die Anzahl der Plätze im Grillrestaurant.

Wie groß ist im Sommer das Platzangebot der Gaststätte?

Aufgabe 280522:



Das in der Abbildung abgebildete Paket ist von links nach rechts 45 cm lang, von vorn nach hinten 30 cm breit, und es ist 25 cm hoch. Es soll in der dargestellten Weise (gestrichelte Linie) mit Klebeband verklebt werden. Für das Überlappen von End- und Anfangsstücken sind zusätzlich *insgesamt* 10 cm Klebeband vorgesehen.

Wieviel Zentimeter Klebeband werden demnach insgesamt gebraucht? Wieviel Meter sind das?

Aufgabe 280523:

- a) Zeichne eine Gerade g und ein Dreieck ABC , dessen Eckpunkt C auf g liegt, während A und B nicht auf g liegen, sondern sich auf verschiedenen Seiten der Geraden g befinden!
- b) Von einer Verschiebung wird verlangt, daß bei ihr die Gerade g sich selbst als Bild hat und daß die Verschiebungsweite 6 cm beträgt.

Wie viele solcher Verschiebungen gibt es insgesamt?

Zeichne zu jeder dieser Verschiebungen einen Verschiebungspfeil!

- c) Konstruiere das Bild des Dreiecks ABC bei jeder der in b) genannten Verschiebungen!

Aufgabe 280524:

- a) In einer Kiste sind 3 grüne und 4 gelbe Kugeln und keine weiteren. Kerstin und Steffen überlegen, wieviel Kugeln sie mindestens aus der Kiste herausholen müssen, um zu sichern, daß von jeder Farbe (mindestens) eine dabei ist. Beim Herausholen der Kugeln soll nicht in die Kiste geschaut werden.



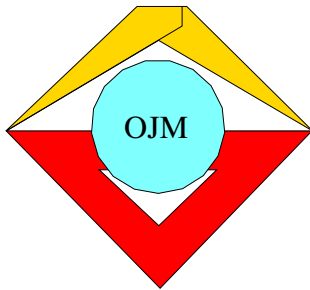
Kerstin meint, man müsse mindestens 5 Kugeln herausholen; dies würde aber auch ausreichen, um das Gewünschte zu sichern. Steffen ist dagegen der Ansicht, daß dafür schon 4 Kugeln reichen.

Wer von beiden hat recht? Begründe deine Entscheidung.

- b) Jetzt seien in der Kiste 23 rote, 33 blaue, 21 schwarze, 21 weiße, 2 grüne Kugeln und keine weiteren.

Gib an und begründe, wieviel Kugeln man mindestens herausnehmen muß, um zu sichern, daß 6 dieser Kugeln einander gleiche Farbe haben!

Zeige, daß die von dir angegebene Zahl dafür auch ausreicht!



28. 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 280521:

- a) Wegen $135 : 3 = 45$ und $135 + 45 = 180$ stehen in der Gaststätte insgesamt 180 Plätze zur Verfügung.
- b) Wegen $45 \cdot 2 = 90$ und $180 + 90 = 270$ umfaßt das Platzangebot der Gaststätte im Sommer 270 Plätze.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)

Lösung 280522:

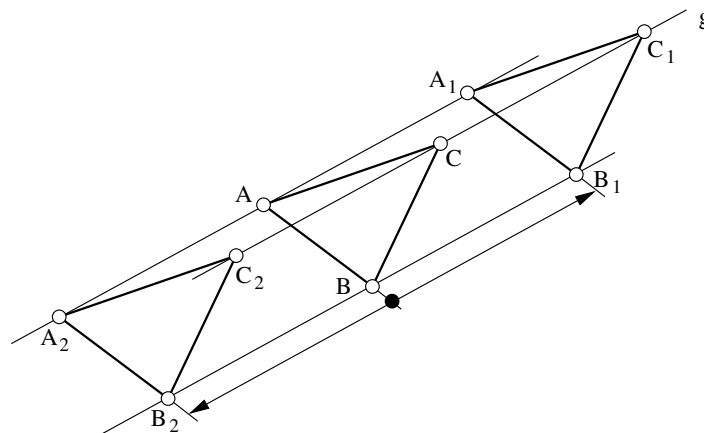
Wegen $2 \cdot 45 = 90$ benötigt man in Längsrichtung 90 cm Klebeband, wegen $4 \cdot 30 = 120$ in Breitenrichtung 120 cm und wegen $6 \cdot 25 = 150$ in Höhenrichtung 150 cm, wenn sich die Klebestreifen nicht überlappen.

Wegen $90 + 120 + 150 = 360$ benötigt man unter Berücksichtigung der für die Überlappung der Klebestreifen benötigten 10 cm Klebeband insgesamt 370 cm Klebeband. Das sind 3,70 m.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)

Lösung 280523:

- a) Die Abbildung zeigt ein Beispiel der geforderten Zeichnung von g und $\triangle ABC$.
- b) Es gibt genau zwei solcher Verschiebungen. Verschiebungspfeile hierzu sind in der Abbildung gezeichnet.
- c) Die Bilder $A_1B_1C_1$ und $A_2B_2C_2$ des Dreiecks ABC bei den beiden in b) genannten Verschiebungen sind ebenfalls in der Abbildung konstruiert.



Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)



Lösung 280524:

- a) Steffen hat nicht recht; denn werden 4 Kugeln herausgeholt, so besteht auch die Möglichkeit, daß dies 4 gelbe Kugeln sind, also keine grüne Kugel dabei ist.

Also muß man mindestens 5 Kugeln herausholen, um das Gewünschte zu sichern. Dies reicht aber auch; denn unter 5 herausgeholt Kugeln können nicht nur gelbe sein (da es nur 4 gelbe gibt), und es können nicht nur grüne sein (da es nur 3 grüne gibt). Kerstin hat also recht.

- b) 22 Kugeln reichen nicht aus; denn diese können 5 rote, 5 blaue, 5 schwarze, 5 weiße Kugeln und die beiden grünen sein, und dann haben keine 6 dieser Kugeln einander gleiche Farbe.

Also muß man mindestens 23 Kugeln herausnehmen, um das Gewünschte zu erreichen.

Das reicht aber auch; denn wären unter den herausgeholt Kugeln keine 6 von einander gleicher Farbe, so wären dabei höchstens 5 rote, 5 blaue, 5 schwarze, 5 weiße Kugeln und höchstens 2 grüne (da es nicht mehr grüne gibt). Dann wären aber höchstens 22 Kugeln herausgeholt worden, im Widerspruch zu der Voraussetzung, daß 23 Kugeln herausgeholt wurden.

Bemerkung: Die Überlegungen lassen sich auch vermittels (jeweils) eines Aufsuchen des ungünstigsten Falles formulieren.

Aufgeschrieben von Manuela Kugel – Quelle: (25)



Quellenverzeichnis

(25) Offizielle Lösung der Aufgabenkommission