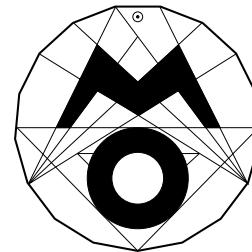


46. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Klasse 5
Aufgaben



© 2007 Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen bzw. Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.

460531

Ein kleines Känguru, ein mittelgroßes Känguru und ein großes Känguru springen mit- und nebeneinander durch die australische Steppe. Die drei Tiere haben also die gleiche Geschwindigkeit. Aber: Das kleine Känguru legt mit einem Sprung 7 Fuß zurück, das mittlere 11 Fuß und das große 16 Fuß. An einem gewissen Punkt ihrer Strecke sind sie „im Takt“, das heißt, sie beginnen den neuen Sprung gleichzeitig.

- Wie weit ist es bis zum nächsten Punkt, wo sie wieder „im Takt“ springen?
- Wie viele Sprünge haben die Tiere bis dahin jeweils gemacht?
- Die Strecke bis zum Wasserloch ist 6160 Fuß lang.

Jedes Mal, wenn das kleine Känguru mit dem mittleren „im Takt“ springt, macht es einen hohen Ton.

Jedes Mal, wenn das mittlere Känguru mit dem großen „im Takt“ springt, macht es einen mittelhohen Ton.

Jedes Mal, wenn das große Känguru mit dem kleinen „im Takt“ springt, macht es einen tiefen Ton.

Wie viele Töne hat man über die gesamte Strecke gehört, wenn sie am Wasserloch angekommen sind?

460532

Gegeben ist ein Parallelogramm mit den Seitenlängen 6 cm und 9 cm (das Parallelogramm darf kein Rechteck sein). Jede Seite wird in sechs gleich große Abschnitte eingeteilt. Dadurch entstehen auf jeder Parallelogrammseite fünf Punkte. Diese Punkte sind in einer besonderen Weise miteinander verbunden. Die nebenstehende (nicht maßstäbliche) Abbildung zeigt ein solches Parallelogramm und die Verbindungen.

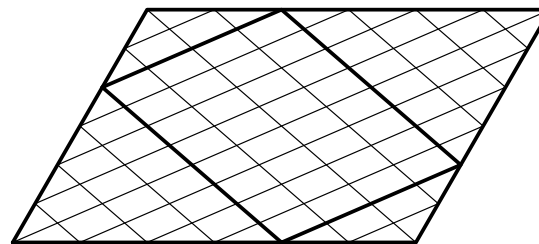


Abbildung A 460532

Innerhalb des großen Parallelogramms kann man nun fünf kleinere Parallelogramme finden, deren Eckpunkte auf den Parallelogrammseiten liegen. Eins dieser Parallelogramme wurde stärker umrandet.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

- Zeichne das große Parallelogramm mit den kleineren Parallelogrammen selbst. Umrande jedes dieser fünf Parallelogramme mit einer anderen Farbe.
- Jede farbige Linie gibt jeweils den Umfang eines Parallelogramms an. Die Umfänge der Parallelogramme sind verschieden. Welches Parallelogramm hat den kleinsten und welches den größten Umfang? Begründe!
- Innerhalb des Linienzuges einer Farbe liegt der Flächeninhalt des jeweiligen Parallelogramms. Welches Parallelogramm hat den kleinsten und welches den größten Flächeninhalt? Begründe!

460533

Der Mathematiklehrer nennt den Schülerinnen Anke, Beate und Claudia jeweils eine natürliche Zahl. Jede weiß nur ihre eigene Zahl und soll herausfinden, welche Zahlen die anderen beiden erhalten haben. Allen wird aber mitgeteilt, dass das Produkt dieser drei Zahlen 4 ist.

- Ermittle alle Möglichkeiten für die Verteilung der drei Zahlen an die Mädchen.
- Die drei Mädchen unterhalten sich jetzt:
 - Anke sagt: „Ich kenne eure Zahlen nicht.“
 - Beate sagt: „Ich kenne eure Zahlen auch nicht.“
 - Claudia sagt: „Ich kenne eure Zahlen ebenfalls nicht.“
 - Anke: „Jetzt kenne ich eure Zahlen.“

Alle vier Aussagen sind wahr. Ermittle nun, welche Zahlen die drei Mädchen vom Lehrer erhalten haben können.

Hinweis: Es gibt mehr als eine Möglichkeit!

460534

Aus der ersten Runde kennst du die „Zahlen in den Figuren“. Zur Erinnerung die Vorschrift:

Man beginnt im linken unteren Halbkreis und vergrößert die Zahlen in den Halbkreisen entgegen dem Uhrzeigersinn jeweils um den gleichen Betrag. In jedes Dreieck kommt die Summe der Nachbarzahlen. In der Mitte steht die Summe der vier Zahlen aus den Dreiecken.

- Ergänze entsprechend der Vorschrift die Zahlen in den leeren Feldern der Figur 1!
- Gib für die Figur 2 zwei verschiedene Lösungen an!
- Warum sind die Zahlen in den Dreiecken rechts und links immer gleich groß?
- Begründe, dass in der Mitte immer ein Vielfaches von 4 steht, egal mit welcher Zahl man in dem linken unteren Halbkreis beginnt!

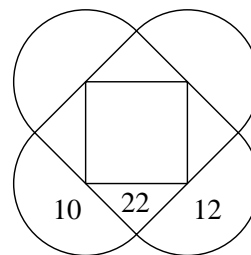


Abbildung A 460534 a: Figur 1

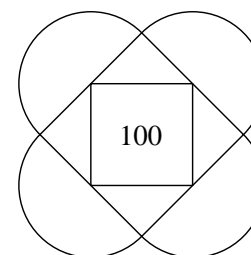


Abbildung A 460534 b: Figur 2