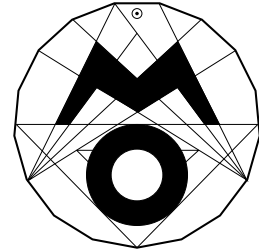


50. Mathematik-Olympiade
3. Stufe (Landesrunde)
Klasse 5
Aufgaben



© 2011 *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 und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.*

500531

Drei Frauen treffen sich und unterhalten sich über ihre Kinder und Neffen und deren Alter.

- a) Frau H. sagt: „Meine drei Neffen sind zusammen 50 Jahre alt, Trock ist drei Jahre jünger als Trick, und Trick ist fünf Jahre jünger als Track.“
Wie alt sind die drei Neffen jeweils?
- b) Frau L. sagt: „Alle meine drei Kinder sind älter als ein Jahr; das Produkt ihrer drei Alterszahlen ist 50.“
Wie alt sind die Kinder von Frau L. jeweils?
- c) Frau S. schließlich sagt: „Die Summe des Alters meiner drei Neffen ist auch 50, und alle Alterswerte sind Primzahlen, und zwischen dem Ältesten und dem Jüngsten liegen weniger als dreißig Jahre.“
Können Frau H. und Frau L. aus diesen Angaben das Alter der Neffen von Frau S. eindeutig bestimmen? Begründe deine Antwort.

Hinweis: Primzahlen sind Zahlen, die nur durch 1 und sich selbst teilbar sind. Die kleinste Primzahl ist 2.

500532

Bei den sprechenden und neugierigen Eichhörnchen:

Zwei solcher Eichhörnchen haben eine Tüte Studentenfutter gefunden und untersuchen das Gewicht der verschiedenen Nussarten in der Tüte.

Ein drittes Eichhörnchen kommt herbei und möchte wissen, was sie herausgefunden haben. Die beiden sagen:

- (1) Eine Walnuss und eine Erdnuss wiegen zusammen so viel wie eine Paranuss.
- (2) Eine Walnuss wiegt so viel wie eine Erdnuss und eine Haselnuss zusammen.
- (3) Zwei Paranüsse wiegen so viel wie drei Haselnüsse.

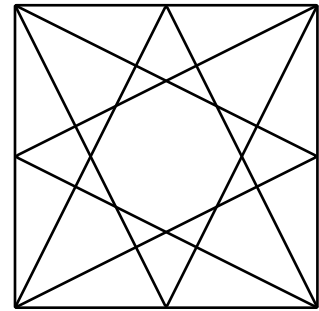
Sag an, du drittes Eichhorn: Wie viele Erdnüsse wiegen genauso viel wie eine Walnuss?

Beantworte diese Frage an das dritte Eichhörnchen.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

500533

In der nebenstehenden Abbildung ist ein Quadrat gezeigt, in dem ein regelmäßiger Stern liegt.



- a) Wie viele verschiedene Arten von Parallelogrammen liegen in dem Quadrat?

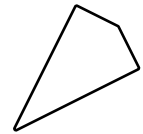
Gib für jede Art ein Parallelogramm in der Abbildung an.

Hinweis: In einem Parallelogramm sind die beiden Paare gegenüberliegender Seiten jeweils parallel. Zwei Parallelogramme gelten als verschieden, wenn sie sich in der Form oder in der Größe unterscheiden.

- b) Welche verschiedenen Arten von „echten“ Drachen sind in der Figur enthalten?

Auch hier gilt wieder: Zwei Arten unterscheiden sich in der Größe oder in der Form.

Hinweis: Ein Drachen hat zwei Paare gleich langer Seiten, die jeweils aneinanderliegen. Ein „echter“ Drachen soll hier ein Drachen sein, bei dem nicht alle vier Seiten gleich lang sind und bei dem kein Winkel größer als 180° ist. Die Abbildung rechts zeigt ein Beispiel.



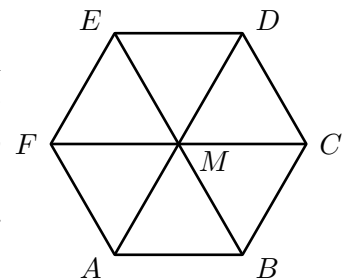
- c) Welche verschiedenen Arten von Dreiecken, bei denen mindestens eine Seite auf dem äußeren Quadrat liegt, gibt es?

Hinweis: Auch hier gilt wieder: Zwei Arten unterscheiden sich in der Größe oder in der Form.

500534

Wir betrachten Wege von A nach D auf dem nebenstehenden Sechseck. Jeder Weg soll in A anfangen und in D enden und diese beiden Punkte unterwegs nicht mehr durchlaufen. („Einen Punkt durchlaufen“ heißt übrigens, dass man ihn auf einem anderen Weg verlässt als auf dem, auf dem man gekommen ist.)

Ein Beispiel für einen solchen Weg ist $ABMCBMD$, der drei der restlichen fünf Punkte durchläuft und aus sechs Schritten besteht.



- a) Gib alle Wege von A nach D an, bei denen alle anderen Punkte genau einmal durchlaufen werden. Aus wie vielen Schritten bestehen diese Wege?
- b) Gib alle Wege mit fünf Schritten an, die M genau zweimal durchlaufen.
- c) Gib alle kürzesten Wege an, die die Punkte B und E jeweils genau zweimal durchlaufen. Aus wie vielen Schritten bestehen diese Wege?
- d) Gib alle kürzesten Wege an, die dreimal E durchlaufen. Aus wie vielen Schritten bestehen diese Wege?