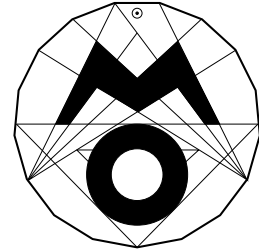


51. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 6
Aufgaben



© 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.*

510621

Anton zerschneidet ein A4-Blatt in vier Teile. Das soll die erste Zerlegung sein. Er nimmt dann eines der Stücke und zerschneidet es wieder in vier Teile. Das liefert die Zerlegung Nummer 2.

- a) Das macht er sechsmal so. Wie viele Schnipsel hat Anton nach der Zerlegung Nummer 6? Bezeichne diese Anzahl mit $A(6)$.
- b) Gib eine Formel an, wie man die Anzahl $A(n)$ der Schnipsel nach der n -ten Zerlegung aus der Nummer n ermitteln kann, und begründe sie.
- c) Jetzt ändert Anton seine Schneidearbeit:
In der ersten Zerlegung zerschneidet er ein neues A4-Blatt in fünf Teile.
In der zweiten Zerlegung wählt er zwei Stücke aus und zerschneidet beide in jeweils fünf Teile.
In der dritten Zerlegung wählt er drei Stücke aus und zerschneidet alle drei in jeweils fünf Teile - usw.
Wie viele Schnipsel sind bei dieser Zerschneidungsweise nach der Zerlegung Nummer 7 vorhanden?

510622

Onkel Otto und Tante Lore sind beide begeisterte Wanderer; allerdings läuft Tante Lore viel schneller. Sie wandert mit 6 Kilometern pro Stunde, ohne außer Atem zu kommen. Onkel Otto hingegen schafft nur 4 Kilometer pro Stunde.

Am Sonntag befinden sie sich getrennt voneinander in zwei Dörfern, zwischen denen 12 Kilometer liegen; Onkel Otto ist in Westerloh, Tante Lore in Osterloh.

- a) Onkel Otto schlägt zunächst vor: „Weißt du, genau auf der halben Strecke gibt es ein nettes Lokal. Lass’ es uns so machen, dass wir da gleichzeitig eintreffen, dann kannst du noch ein wenig später losgehen als ich.“
Wann müsste Tante Lore losgehen, wenn Onkel Otto um 14 Uhr aufbricht?
- b) Tante Lore sagt: „Gut, machen wir so.“
Onkel Otto denkt sich: „Ich nehme mein Fahrrad, damit fahre ich ganz gemütlich mit 10 Kilometern pro Stunde. Und damit Tante Lore das nicht merkt, stelle ich das Rad einen Kilometer vor dem Lokal ab und laufe den Rest.“
Wann muss er losradeln?

- c) Onkel Otto sitzt auf dem Fahrrad und hat Zeit zum Nachdenken. Er überlegt: „Wenn wir beide zu Fuß um 15 Uhr gestartet wären - wann und wo auf der Strecke zwischen Westerloh und Osterloh würden wir uns treffen?“
Ermittle die Antworten auf die beiden Fragen von Onkel Otto.

510623

In der Arbeitsgemeinschaft Mathematik soll mit Dominosteinen gearbeitet werden. Die Kinder fertigen die Spiele, die aus 28 Steinen bestehen, im Technik-Unterricht an. Ein Dominostein soll 6 cm lang, 3 cm breit und 1 cm hoch sein.

- a) Auch eine Schachtel soll angefertigt werden. Sie soll die Form eines Quaders haben. Welche Maße (Länge \times Breite \times Höhe) kann die Schachtel haben, wenn mindestens 2 Schichten der Steine übereinanderliegen sollen? Gib 3 verschiedene Möglichkeiten an, die für die Schachtel praktisch sind und sie jeweils ganz ausfüllen.
- b) In der Arbeitsgemeinschaft legen die Kinder aus allen 28 Dominosteinen Rechtecke, wobei die Steine wie üblich auf einer der 3×6 -Seitenflächen liegen sollen. Welche Maße (Länge \times Breite) können die Rechtecke haben? Ermittle alle Möglichkeiten.
- c) Aus 10 der Steine sollen jetzt „hohle“ Rechtecke gelegt werden. Der Rand soll 3 cm dick sein. Das Bild zeigt so ein Rechteck aus 6 Steinen.



Gib vier verschiedene Anordnungen für 10 Steine an. Dabei werden zwei Anordnungen als verschieden angesehen, wenn die leeren Innenflächen nicht deckungsgleich sind.

Zeichne in deiner Skizze einen Stein $1 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}$ groß.

510624

Die vier Freundinnen Celina, Martina, Vanessa und Sarah sind sehr tierlieb und betreuen in den Ferien die Haustiere der Nachbarn. Bei den Tieren handelt es sich um ein Hamster, einen Vogel, einen Hund und eine Katze, und sie heißen - in irgendeiner Reihenfolge - Benny, Felix, Max und Mister X.

- (1) Sarah bringt ihrer Freundin Futter für den Hamster mit und erzählt von ihrem Besuch bei Benny.
- (2) Celina, die keine Katzen mag, besucht die Freundin, die den Hamster betreut. Beide tauschen Neuigkeiten aus, und Celina erzählt, dass Mister X in seinem Pflegequartier eine Lampe zerbrochen hat.
- (3) Vanessa hätte gern den Hamster oder Felix betreut, erzählt sie der Freundin, bei der gerade der Hund wohnt. Nun muss sie eine neue Lampe kaufen, weil sie nicht aufgepasst hat.
- (4) Martina ist mit ihrem Tier namens Max sehr zufrieden, umso mehr, als Sarah ihr erzählt, dass sie vor kurzem ihren Vogel einfangen musste.

Welche Freundin betreut welches Haustier, und wie heißen die Tiere?