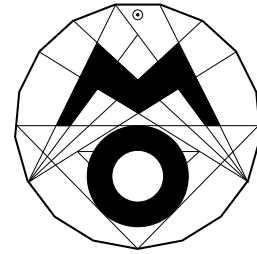


46. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 6
Aufgaben



© 2006 *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.*

460621

Manja bezahlt für einen Apfel, eine Banane, eine Grapefruit und eine große Pflaume zusammen 2,10 €. Beim Vergleich der Preise der einzelnen Obstsorten stellt sie Folgendes fest:

- (1) Fünf große Pflaumen kosten genau so viel wie drei Bananen.
- (2) Eine große Pflaume kostet halb so viel wie ein Apfel.
- (3) Eine Grapefruit und eine große Pflaume kosten zusammen so viel wie zwei Bananen.

Wie viel kostet jeweils der Apfel, die Banane, die Grapefruit und die große Pflaume? Mache eine Probe.

460622

Um am Geldautomaten der Mathebank Geld zu erhalten, muss man eine Geheimzahl eingeben, die aus drei Ziffern besteht (z. B. 023) und die dem Kunden vorher bekannt gegeben wurde. Nach zwanzig falschen Eingaben wird das Konto gesperrt und man kann kein Geld mehr abheben.

Leider hat Herr Krause seine Geheimzahl vollständig vergessen.

- a) Wie viele verschiedene Geheimzahlen müsste er am Geldautomaten maximal probieren, damit mit Sicherheit die richtige dabei ist?
- b) Herr Krause ruft Frau Krause an. Frau Krause fällt ein, dass genau zwei der drei Ziffern gleich waren.
Wie viele verschiedene Geheimzahlen muss Herr Krause nun im ungünstigsten Fall probieren, wenn seine Frau Recht hat?
- c) Tochter Anke hört dem Telefongespräch zu. Sie weiß sogar noch, dass die Ziffer 9 zweimal auftritt und die beiden Ziffern 9 aufeinander folgen.
Kann Herr Krause unter Berücksichtigung dieser Informationen mit Sicherheit Geld am Geldautomaten erhalten?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

460623

Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck ABC , wie in der Abbildung A 460623 zu sehen ist. Dieses wird dreimal in Uhrzeigerichtung um je 90° um den Punkt B gedreht. Die neu entstandenen Punkte werden entgegen dem Uhrzeigersinn fortlaufend bezeichnet:

Das erste neue Dreieck heiße EBD , das zweite neue Dreieck GBF und das dritte neue Dreieck JBH .

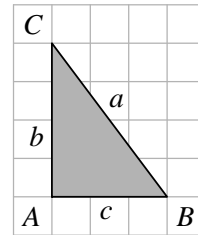


Abbildung A 460623

Um die entstandene Figur wird entlang der Karolinien das kleinstmögliche Quadrat gezeichnet, in dem die Figur ganz enthalten ist.

- Führe diese Konstruktion für das vorgegebene Dreieck aus.
- Zeichne das beschriebene Quadrat und nenne es $KLMN$.
- Wie groß ist der Flächeninhalt des Quadrates $KLMN$? Gib ihn in Einheitsquadraten (Karos) an.
- Hängt die Seitenlänge des Quadrates von den gegebenen Seitenlängen b und c des gegebenen Dreiecks ABC ab? Wenn ja, gib diese Abhängigkeit an. (Eine Begründung wird nicht verlangt.)

460624

Die vier Jungen Anton, Ben, Clemens und Denny sehen auf dem Parkplatz vor der Schule ein Auto stehen, dessen Kennzeichen eine dreistellige Zahl enthält. Es war keine 0 dabei.

- Wie viele verschiedene Möglichkeiten für die Zahl gibt es?
- Sie erinnern sich später daran, dass es nur ungerade Ziffern waren. Wie viele Möglichkeiten für die Zahl gibt es nun?
- Ben weiß außerdem noch, dass die drei Ziffern verschieden und der Größe nach geordnet waren; die kleinste Zahl stand vorn. Welche Zahlen könnten es gewesen sein? Schreibe alle Möglichkeiten auf.
- Eike soll die Zahl erraten. Dazu machen die vier Jungen jeweils zwei Aussagen.

Anton: (1) Es war keine 1 drin.
(2) Es war keine 7 drin.

Ben: (1) Es war keine 3 drin.
(2) Es war keine 5 drin.

Clemens: (1) Es war eine 7 drin.
(2) Es war eine 9 drin.

Denny: (1) Es war eine 3 drin.
(2) Es war eine 9 drin.

Frank hat die Nummer auch gesehen und die Aussagen gehört. Er sagt: „Tut mir Leid, lieber Eike, jeder der vier hat eine wahre und eine falsche Aussage gemacht.“

„Oh, dann ist doch alles klar!“ sagt Eike. Welche Zahl hat Eike aus den Aussagen der vier Jungen und Franks Kommentar ermittelt?