



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

44. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulstufe)
Klasse 5
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch 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.

440511

Frau Schmidt-Gebauer hat 27 Kinder in ihrer Klasse. Im Werkunterricht stellt jedes Kind einen gleich großen Holzwürfel her. Diese 27 kleinen Würfel sollen zu einem großen zusammengesetzt werden. Alle Seitenflächen des großen Würfels sollen am Ende nach dem Zusammenbau weiß sein. Frau Schmidt-Gebauer möchte, dass ihre Kinder ihre kleinen Würfel vor dem Zusammenbau richtig bemalen – und außerdem sollen sie nur die später sichtbaren Flächen anmalen.

Wie viele Kinder müssen jeweils wie viele Flächen auf ihren Würfeln anmalen?

Wie müssen die angemalten Flächen auf ihren Würfeln angeordnet sein?

440512

Wir suchen zwei natürliche Zahlen, für die gilt: Addiert man ihre Summe, ihre Differenz, ihr Produkt und ihren Quotienten, so erhält man 81.

Gibt es überhaupt ein derartiges Zahlenpaar?

Gibt es vielleicht mehr als ein solches Zahlenpaar?

Achtung: Die Zahlen müssen nicht verschieden sein!

440513

Caroline erwartet ihre Freundin Bettina zu Besuch und möchte sie mit einem Obstsalat überraschen. Caroline fällt es schwer sich zu entscheiden, in welcher Reihenfolge sie das Obst für den Salat zubereitet.

- Caroline hat Pfirsiche, Orangen, Bananen und Weintrauben entdeckt. Wie viele Möglichkeiten hat sie, diese vier Obstsorten nacheinander zuzubereiten?
- Caroline bemerkt, dass auch noch Äpfel im Hause sind. Wie viele Möglichkeiten gibt es nun, das Obst nacheinander zuzubereiten?

Bevor Caroline mit der Arbeit begonnen hat, kommt ihre Freundin Bettina und sagt, dass sie nur Obstsalat mit drei Obstsorten mag. Da sie beide keine Lieblingsfrüchte haben, stehen sie nun vor der Entscheidung, drei der vorhandenen fünf Fruchtarten auszuwählen.

- Wie groß ist nun die „Qual der Wahl“ – also: Wie viele verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl haben sie? (Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle.)

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

440514

Ein Rechteck wächst. Am Anfang, sozusagen in der „nullten“ Stufe, hat das Rechteck die Seitenlängen 2 und 3 (siehe Abb. A 440514 a). In der ersten Stufe ist es in jeder Richtung um 1 gewachsen (siehe Abb. A 440514 b). Entsprechend wächst das Rechteck weiter – in der Abb. A 440514 c ist die dritte Stufe gezeigt.

- a) Wie viele Quadrate enthält das Ausgangsrechteck?
- b) Wie viele Quadrate umfasst der Zuwachs von der nullten zur ersten Stufe? (Wir nennen diese Zahl z_1 .)
- c) Welchen Wert haben dann z_2 , z_3 und z_4 ?
- d) Was kannst du für die folgenden Stufen beobachten? Welchen Wert hat z_{11} ?

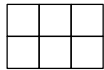


Abbildung A 440514 a

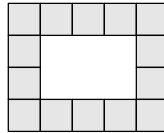


Abbildung A 440514 b

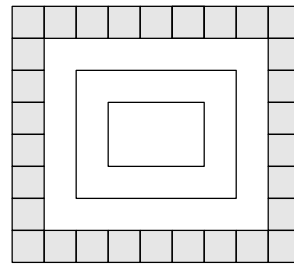


Abbildung A 440514 c