

© 2024 Aufgabenausschuss für die Mathematik-Olympiade in Deutschland  
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.

640611

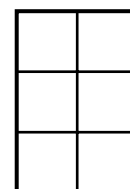
Kerrin hat am 29.11. Geburtstag. Sie überlegt sich, welche vierstelligen Zahlen sie aus den vier Ziffern 2, 9, 1 und 1 bilden kann. Solche Zahlen nennt sie *Geburtstagszahlen*. Katrin hat am 18.09. Geburtstag; ihre Geburtstagszahlen werden also aus den Ziffern 1, 8, 0 und 9 in beliebiger Reihenfolge gebildet, wobei die 0 nicht vorn stehen darf, weil Geburtstagszahlen immer vierstellig sein sollen.

- Gib für Kerrin und Katrin jeweils die kleinste und die größte Geburtstagszahl an.
- Silvia hat am 31.12. Geburtstag. Wie viele Geburtstagszahlen hat sie?
- Wie viele Geburtstagszahlen hat Neo, der am 01.01. geboren ist?
- Es gibt Geburtstage, zu denen 18 Geburtstagszahlen gehören. Gib ein solches Geburtsdatum an.

640612

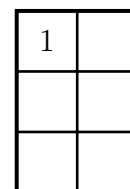
Die Geschwister Sina und Tom haben jeder ein Fenster in ihrem Zimmer, das durch Sprossen in sechs Teilflächen unterteilt wird (siehe Abbildung).

Die Oma kommt zu Besuch und bringt beiden Kindern jeweils eine Packung mit Fensterbildern mit. Jede Packung enthält vier verschiedene Fensterbilder jeweils doppelt, also insgesamt acht Fensterbilder.



Jedes Kind möchte an jede seiner sechs Fensterflächen genau ein Bild anbringen. Dabei sollen jeweils die drei untereinander liegenden Bilder verschieden und auch nebeneinander liegende Bilder nicht gleich sein.

Sina gefällt das Fensterbild Nummer 4 nicht und sie möchte für ihre sechs Teilflächen nur die Bilder 1, 2 und 3 jeweils zweimal verwenden. Tom gefallen alle Fensterbilder.



- Sina will das Bild Nummer 1 oben links anbringen. Wie viele Möglichkeiten hat Sina dann für die Anordnung ihrer sechs Bilder?
- Wie viele Möglichkeiten hat Sina für die Anordnung ihrer sechs Bilder insgesamt? (oben links kann also Bild 1, 2 oder 3 sein)
- Tom bringt links die Bilder 1, 2 und 3 in dieser Reihenfolge untereinander an. Notiere oder zeichne alle Möglichkeiten, wie er sein Fenster gestalten kann.

*Auf der nächsten Seite geht es weiter!*

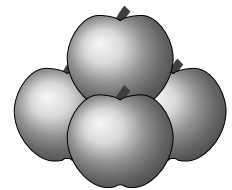
640613

Es werden Zahlen betrachtet, die größer als 1 sind und die bei der Division durch 2 den Rest 1 lassen, bei der Division durch 3 den Rest 1 lassen und auch bei der Division durch 5 den Rest 1 lassen.

- a) Bestimme die kleinste dieser Zahlen.
- b) Ermittle, wie viele solcher Zahlen es bis 160 gibt.
- c) Bestimme entsprechend die kleinste Zahl, die größer als 1 ist und die bei der Division durch 2, durch 5 und durch 7 jeweils den Rest 1 lässt.

640614

Mika nimmt vier Äpfel aus einer Kiste und stapelt sie zu einer Pyramide mit der Kantenlänge 2 (Äpfel). Dann nimmt er die übrigen Äpfel aus der Kiste und baut aus der kleinen Pyramide eine größere Pyramide.



- a) Wie viele Äpfel benötigt Mika zusätzlich für eine Pyramide mit der Kantenlänge 3?
- b) Wie viele Äpfel benötigt Mika insgesamt für eine Pyramide mit der Kantenlänge 4?
- c) In der Kiste waren 40 Äpfel. Welche Kantenlänge hat die größte Pyramide, die Mika aus diesen 40 Äpfeln bauen kann, und wie viele Äpfel bleiben dabei übrig?