**www.mathe-treff.deMathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben**

# Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben

## für die Klassen 5 und 6
## Oktober bis Dezember 2020



### Aufgabe 1

### Geheimnummer

Da die vierstellige Zahl eine Spiegelzahl ist, also mit Buchstaben (Variablen geschrieben) abab, kann a nicht die Ziffer Null haben.
Man probiert einfach alle zweistelligen Quadratzahlen durch – und überprüft, ob sie bei der Division durch 3 und durch 8 jeweils den Rest 1 lassen.

| Quadratzahl | Rest bei Division durch 3 | Rest bei Division durch 8 | erfüllt beide Bedingungen |
|---|---|---|---|
| 16 | 1 | 0 | Nein |
| 25 | 1 | 1 | Ja |
| 36 | 0 | 4 | Nein |
| 49 | 1 | 1 | Ja |
| 64 | 1 | 0 | Nein |
| 81 | 0 | 1 | Nein |

Laut dieser Tabelle erfüllen nur die Zahlen 2525 und 4949 die geforderten Bedingungen. Leider kann man aus diesen Angaben keine eindeutige Telefonnummer - bei bekannter Vorwahl angeben.

### Aufgabe 2

### Adventskerzen

Die Idee der Aufgabe stammt aus der Mathematik – Olympiade Aufgabe 370532
Um die Aufgabe zu lösen, schreibt man die Brenndauern der einzelnen Kerzen übersichtlich in einer Tabelle auf. Die Idee dabei ist, *eine* Kerze nur am 4. Advent eine Stunde brennen zu lassen und an den restlichen Adventssonntagen sie nicht zu benutzen. Dies geschieht mit folgender Brenndauerverteilung.

| Kerzen | Erster Advent Brenndauer in Stunden | Zweiter Advent Brenndauer in Stunden | Dritter Advent Brenndauer in Stunden | Vierter Advent Brenndauer in Stunden | Brenndauer insgesamt in Stunden |
|---|---|---|---|---|---|
| Erste | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| Zweite | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Dritte | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Vierte | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Aufgrund der Übersicht in der Tabelle ist es somit möglich, an den jeweiligen Adventsonntagen die richtige Anzahl der Kerzen brennen zu lassen und noch eine Kerze zwei Stunden an Silvester brennen zu lassen (vierte Kerze).

**Aufgabe 3**

## Weihnachtskugeln

Theresa hat jeweils eine rote (r), eine gelbe (ge), eine blaue (b), eine grüne (gr), eine violette (v) und eine silberfarbene (s) Kugel.

Theresa hat also genau sechs Plätze zu vergeben, da sechs verschiedene Kugeln gibt. Auf dem ersten Platz liegt die rote und auf dem zweiten Platz die gelbe Kugel (nach Aufgabe).

Es bleiben also noch vier weitere Plätze übrig. Wenn man jetzt systematisch probiert und alle Möglichkeiten aufschreibt, so erhält man 24 verschiedene Anordnungen, die Theresa vornehmen kann, um die Kugeln in die Schachtel einzuräumen.
Eine andere Variante ist folgende: für den ersten der 4 Plätze hat Theresa vier Möglichkeiten, für den zweiten der 4 Plätze drei Möglichkeiten, für den dritten der 4 Plätze 2 Möglichkeiten und für den letzten Platz gib es nur noch eine Möglichkeit – zusammen ergibt das auch wieder $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ verschiedene Möglichkeiten.