



*Hinweis: Versuche die Aufgaben so gut wie möglich, schon vor dem Livestream zu lösen. So wirst du dann, die dort vorgestellten Lösungen und Strategien noch besser verstehen können.*

### Aufgabenblatt #2.3 – Geschickt Zählen

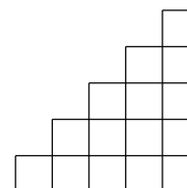
Mit folgende Dingen werden wir uns auseinandersetzen:

- Produktregel der Kombinatorik (Vertiefung)
- mehrere Produktregeln in komplexen Problemen miteinander Verknüpfen
- Bildungsgesetze Entdecken und Beschreiben

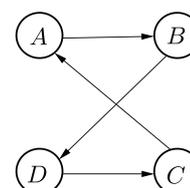
1. Zum Aufwärmen! Kreise die richtige Lösung ein.

- (1) Wie viele zweistellige Zahlen sind sowohl durch 2 als auch durch 7 ohne Rest teilbar?  
 (A) 3                      (B) 5                      (C) 6                      (D) 7                      (E) 8

- (2) Wie viele kleine Quadrate benötigt man, um eine Treppe wie die abgebildete zu bilden, die aber 10 Stufen hoch ist?  
 (A) 25      (B) 30      (C) 45      (D) 50      (E) 55



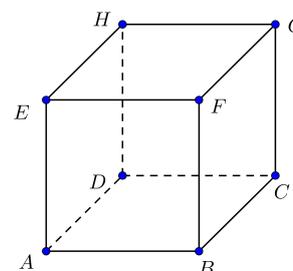
2. Ein Wanderer, der in A wohnt, plant eine Reiseroute. Auf seine Route möchte er gern die Orte B, C und D jeweils einmal durchqueren, um schließlich zu seinem Heimatort zurückzukehren. Eine mögliche Route (siehe Abbildung) wäre A-B-D-C-A.



Gib alle Reiserouten an, die den genannten Bedingungen genügen. Wie viele sind das insgesamt?

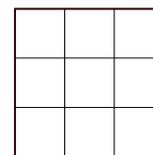
3. Ein Käfer krabbelt entlang der Kanten eines Würfels. Er beginnt im Eckpunkt A und gelangt auf dem kürzesten Weg zum Eckpunkt G.

Gib an, welche und wie viele Möglichkeiten der Käfer zum Krabbeln hat.





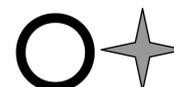
4. In einem  $(3 \times 3)$ -Felderbrett sind genau 9 Quadrate enthalten, die aus einem Feld, genau 4 Quadrate, die aus 4 Feldern und genau 1 Quadrat, welches aus 9 Feldern besteht. Insgesamt sind somit 14 Quadrate enthalten.



$(3 \times 3)$  – Felderbrett

Wie viele Quadrate sind

- in einem  $(4 \times 4)$ -Felderbrett,
  - in einem  $(5 \times 5)$ -Felderbrett und
  - in einem  $(10 \times 10)$ -Felderbrett enthalten
  - Gib eine Bildungsgesetz (eine Formel) zur Berechnung der Anzahl der Quadrate für ein  $(n \times n)$ -Felderbrett an.
5. Sarah hat zwei Stempeltypen bekommen, einen Stempeltyp, der einen Kreis ergibt, und einen Stempeltyp, der einen Stern ergibt. Sie überlegt sich, ob sie mit diesen beiden Stempeltypen und vier Stempelkissen mit den Farben Rot, Grün, Orange und Blau jede Seite ihres Tagebuchs unterschiedlich „nummerieren“ kann; das Tagebuch hat einhundert Seiten.



- Ihre erste Idee ist, einfach zwei Stempel unten auf jede Seite so zu setzen, dass sich jede Seite von jeder anderen unterscheidet - sei es durch mindestens eine Farbe der Stempel, sei es durch den Typ der Stempel, sei es durch die Reihenfolge. (Roter Kreis, dann blauer Stern ist also eine andere „Seitennummer“ als blauer Stern, dann roter Kreis).

Wie viele Seiten kann sie auf diese Art nummerieren? Reicht dies für das Tagebuch?

- Sarahs Freundin Katrin schlägt eine andere „Nummerierungs-Stempelung“ vor: „Pass’ mal auf, auf jede Seite machst du unten zwei Doppel-Stempel, also jeweils einen Stern im Kreis. Und damit es hübscher aussieht, soll jeder Kreis eine andere Farbe haben, und jeder Stern soll sich in der Farbe von seinem Kreis unterscheiden.“



Wie viele Seiten können mit Katrins Vorschlag „nummeriert“ werden?

#### 6. Community Aufgabe

*Diese Aufgabe werden wir nicht im Livestream diskutieren, sondern später in den Kommentaren.* Wir waren zu dritt essen und hatten eine Gesamtrechnung von 25 € zu bezahlen.

Jeder von uns legte einen Zehneuroschein auf den Tisch, also insgesamt 30 €. Der Kellner gab zunächst jedem von uns einen Euro zurück. Die restlichen zwei Euro erhielt er als Trinkgeld. Jetzt begannen wir nachzurechnen. Jeder von uns hat also neun Euro bezahlt. Das sind insgesamt 27 €. Zwei Euro erhielt der Kellner, macht zusammen 29 €. Und wo ist der restliche Euro?



## Quellen

- Aufgabe 1: Känguru Wettbewerb: 2000(11.) und 2000(13.)  
<http://www.mathe-kaenguru.de>
- Aufgabe 2 bis 4: Bezirkskomitee Chemnitz,  
Aufgabensammlung für Arbeitsgemeinschaften Klasse 5  
<https://www.bezirkskomitee.de>
- Aufgabe 5: Mathematik-Olympiade: 510523  
<https://www.mathematik-olympiaden.de>
- Aufgabe 6: FüMO – Das Buch  
<https://www.fuemo.de>