

## Zirkel 16

### Aufgaben vom Zirkel am 12.02.20

#### 1. 500834: Ein kalter Winter

Tom notierte für jeden Tag in den Monaten Dezember und Januar die Mittagstemperatur. Nach Auswertung aller Messdaten stellt er die folgende Merkwürdigkeit fest: Mit Ausnahme des ersten und letzten Messwertes im Beobachtungszeitraum war die Mittagstemperatur jeweils gleich der Summe der Mittagstemperaturen am Vortag und am darauffolgenden Tag. Am 3. Dezember betrug die Mittagstemperatur  $5^{\circ}\text{C}$  und am 31. Januar  $2^{\circ}\text{C}$ .

Ermittle, welche Mittagstemperatur Tom am 25. Dezember gemessen hat.

#### 2. 500832: Pizzaüberfall

Eine Meute Hunde und Katzen hat eine Pizzeria überfallen, um Pizzas zu fressen. Jede Pizza besteht aus zwölf gleich großen Stücken. Der Pizzabäcker berichtet einem Journalisten von dem Vorfall. Er hat vergessen, ob die Hunde jeweils 6 oder 7 Stücke gefressen haben. Auch bei den Katzen ist er sich unsicher, ob es jeweils 4 oder 5 Stücke waren. Er weiß nur noch, dass alle Hunde gleich viele Stücke und alle Katzen gleich viele Stücke gefressen haben, dass vier Pizzas für die Meute nicht reichten und dass von der fünften Pizza allerdings etwas übriggeblieben ist.

Ein Gast, der den Überfall gesehen und den Bericht des Pizzabäckers mit angehört hat, bemerkt dazu: „Ich könnte Ihnen die Anzahlen der Hunde und Katzen nennen. Allerdings kann man daraus keine Aussage über die Anzahlen der jeweils gefressenen Pizzastücke ableiten. Alle vier Varianten sind noch möglich.“

Weise nach: Aus diesen Informationen lässt sich eindeutig feststellen, wie viele Hunde und wie viele Katzen das Restaurant gestürmt haben. Gib die Anzahlen der Hunde und Katzen an.

#### 3. 500835: Weiß verliert immer

Tamara spielt mit Murmeln. Sie hat zwei Schalen mit weißen und roten Murmeln. In jeder Schale sind Murmeln beider Farben. In Schale 1 befinden sich mehr weiße als rote Murmeln, in Schale 2 ist es umgekehrt. Tamara legt eine weiße und eine rote Murmel aus Schale 2 in Schale 1.

Beweise: Der Anteil der weißen Murmeln verringert sich durch das Umlegen in jeder der beiden Schalen.

#### 4. 500822: Ein wenig Kombinatorik?

Wir betrachten ein Spiel aus 50 gelben und 50 roten Chips. Eine bestimmte Anzahl von solchen Chips soll derart in eine Reihe aneinandergelegt werden, dass nie zwei rote Chips aneinanderliegen. Zwei gelbe Chips dürfen jedoch aneinanderliegen. Zwei Reihen werden dabei genau dann als gleich betrachtet, wenn die Chips an gleicher Position die gleiche Farbe haben.

- Ermittle die Anzahl aller Möglichkeiten, eine solche Reihe mit 4 Chips zu legen.
- Ermittle die Anzahl aller Möglichkeiten, eine solche Reihe mit 5 Chips zu legen.
- Ermittle die Anzahl aller Möglichkeiten, eine solche Reihe mit 10 Chips zu legen.