

Lösungen des Monats - November 2024

Maximathik - die offene Kategorie

Aufgabe 1: Lügen im Blut haben

Nach einer langen Halloweennacht treffen sich die Vampirfreunde Graf Schlürfi, Graf Bißbert, Gräfin Knoblina und Madame Zähnnchen zu einem Achterl Blut der Gruppe A in der Blutbar. Sie haben ihre besten Jahrgänge in nummerierten Beuteln dabei und geben folgende Hinweise, wo der edelste Tropfen zu finden ist.

- Graf Schlürfi: „Die Nummer des Beutels ist 15.“
- Graf Bißbert: „Die Nummer ist eine Primzahl.“
- Gräfin Knoblina: „Die Nummer ist gerade.“
- Madame Zähnnchen: „Die Nummer ist eine Quadratzahl.“



Dabei hat dich aber entweder Graf Schlürfi oder Graf Bißbert und entweder Gräfin Knoblina oder Madame Zähnnchen angelogen. Wie lautet die Nummer des Beutels?

Ergebnis: 2

Lösung: Wäre die Nummer des Beutels 15, dann würden Gräfin Knoblina und Madame Zähnnchen lügen, da 15 weder eine gerade Zahl noch eine Quadratzahl ist. Also muss die Nummer eine Primzahl sein. Da jede Quadratzahl keine Primzahl ist, muss es eine gerade Zahl sein und die einzige gerade Primzahl ist 2.

Aufgabe 2: Wer A sagt muss auch B trinken

Graf Schlürfi ist der Mathematiker der Gruppe. Er hat eine große Sammlung von Blutkonserven mit unterschiedlichen Füllmengen von 100 bis 999 Milliliter, wobei jede Füllmenge genau einmal vorkommt. In den Beuteln mit einer geraden Füllmenge befindet sich immer Blutgruppe A, in jenen mit einer ungeraden Füllmenge immer Blutgruppe B. Um wie viel Milliliter mehr Blutgruppe B als Blutgruppe A hat er mitgebracht?

Ergebnis: 450

Lösung:

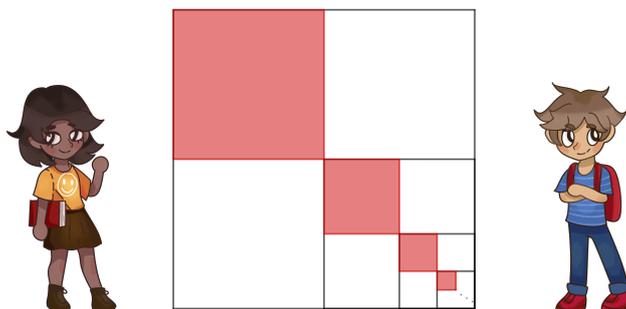
$$(101 + 103 + \dots + 999) - (100 + 102 + \dots + 998) = (101 - 100) + (103 - 102) + \dots + (999 - 998) \\ = 1 + 1 + \dots + 1 = 450$$

Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst



Aufgabe 3: Blutrote Quadrate

Gegen Ende des Abends ist der Blutdurst schon gestillt. Da sie den Rest nicht vergeuden wollen, beschließen sie, ein Weihnachtstischtuch für Oma Schattenherz zu gestalten. Dieses soll wie in der Abbildung aussehen. Ein Quadrat wird in 4 gleich große Quadrate geteilt, das linke obere wird blutrot gefärbt. Das rechte untere Quadrat wird wiederum in vier gleich große Quadrate geteilt und das linke obere blutrot gefärbt. Mit dem rechten unteren Quadrat wird die ganze Prozedur unendlich oft wiederholt. Welcher Bruchteil des ursprünglichen Quadrates ist blutrot gefärbt?



Ergebnis: 0,33

Lösung: Betrachtet man jeweils die L-Form, die aus dem linken unterem, dem linken oberen und dem rechten oberen Quadrat besteht, so ist immer genau eines von drei gleich großen Quadraten rot gefärbt, dies gilt auf jeder Ebene. Somit ist insgesamt $\frac{1}{3}$ des Quadrates rot gefärbt.

Eine andere, anspruchsvollere Möglichkeit zum Ergebnis zu kommen, ist es, die Summe

$$s_{\infty} = \left(\frac{1}{4}\right)^1 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 + \left(\frac{1}{4}\right)^4 + \dots$$

zu berechnen. Man erhält mit der geometrischen Summenformel

$$s_{\infty} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{4}\right)^n = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{1}{3}.$$

Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst

