

Lösungen des Monats - Februar 2025

Maximathik - die offene Kategorie

Aufgabe 1: Ver-rücktes Schminken

Florian möchte seine 5 besten Freunde Andi, Bettina, Christoph, Dani und Elke für einen Faschingsdienstagsumzug schminken. Sie haben 5 Sitzplätze nebeneinander zur Verfügung. Bettina und Christoph wollen unbedingt nebeneinander sitzen.

Wie viele Möglichkeiten haben die Freunde, unter dieser Bedingung, Platz zu nehmen?



Ergebnis: 48

Lösung: Sitzt Bettina auf einem der beiden Randplätze, dann gibt es nur eine Möglichkeit, wo Christoph sitzen kann. Sitzt Bettina auf einem der 3 mittleren Plätze, gibt es 2 mögliche Plätze für Christoph. Die restlichen 3 Personen haben jeweils $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ Möglichkeiten, sich zu platzieren. Man erhält

$$(2 + 3 \cdot 2) \cdot 6 = 48$$

Anordnungen, wo Bettina und Christoph nebeneinander sitzen.

Aufgabe 2: Un-berechenbarer Hundelauf



Gustav wohnt 4 km von den 6 Freunden entfernt. Sie wollen sich alle gemeinsam in der Mitte treffen, bevor sie zum Umzug weitergehen. Sie gehen gleichzeitig mit einer Geschwindigkeit von jeweils 4 km/h los.

Gustav hat seinen Hund mit, der es gar nicht mehr erwarten kann, die anderen zu sehen und läuft deswegen mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h voraus. Als er die 6 Freunde erreicht hat, fragt er sich, wo Gustav geblieben ist und läuft in der selben Geschwindigkeit zu ihm zurück. Dasselbe denkt er sich über die 6 Freunde, als er wieder Gustav erreicht hat und läuft zu ihnen zurück. Der Hund läuft also immer zwischen den 6 Freunden und Gustav hin und her.

Wie viele Kilometer legt er bis zu dem Zeitpunkt zurück, an dem sich alle treffen?

Ergebnis: 5

Lösung: Die 6 Freunde und Gustav müssen jeweils 2 km mit 4 km/h gehen und treffen sich daher nach $\frac{1}{2}$ h. Da der Hund mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h läuft, hat er zu diesem Zeitpunkt 5 km zurückgelegt.

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: Un-gezogene Neuner

Beim Faschingsumzug sehen die Freunde eine Gruppe, die sich als Sportteam verkleidet hat. Sie tragen jeweils Trikots mit vierstelligen Rückennummern. Elke fällt bei 2 Trikots folgende Besonderheit auf: Die Zahl auf dem einen Trikot ist die andere Zahl rückwärts gelesen und zugleich das Neunfache dieser Zahl. Gib die kleinere dieser beiden Zahlen an.

Ergebnis: 1089

Lösung: An der Tausenderstelle muss ein Einser sein, da ansonsten das Neunfache fünfstellig ist. Somit muss die Tausenderstelle des Neunfachen ein Neuner sein. Was wiederum heißt, dass die Einerstelle aller gesuchten Zahlen ein Neuner sein muss. Nennen wir jetzt die noch fehlenden beiden Ziffern a und b , dann gilt:

$$\begin{aligned}9 \cdot (1ab9) &= 9ba1 \\9 \cdot (1009 + 100 \cdot a + 10 \cdot b) &= 9001 + 100 \cdot b + 10 \cdot a \\9081 + 900 \cdot a + 90 \cdot b &= 9001 + 100 \cdot b + 10 \cdot a \\80 + 890 \cdot a &= 10 \cdot b \\8 + 89 \cdot a &= b\end{aligned}$$

Wir können uns nun die Ziffer b mit Hilfe von a berechnen. Mit $a = 0$ erhalten wir $b = 8$. Für $a \in \{1, \dots, 9\}$ müsste b stets größer als 9 sein (nicht möglich, da b eine Ziffer sein soll). Also ist die einzige mögliche Zahl mit der gesuchten Eigenschaft 1089.



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.

