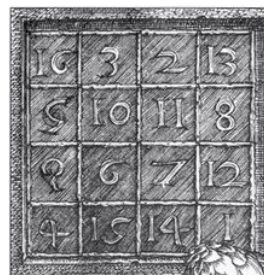


Problem des Monats August / September 2021

Magische Quadrate

Dieses 4×4 -Zahlenquadrat ist auf dem Gemälde „Melancholie“ von Albrecht Dürer (1471-1528) abgebildet. Das Quadrat ist magisch, d.h.: Addiert man alle Zahlen einer Zeile, Spalte oder Diagonale, so kommt stets die gleiche Summe heraus (diese Summe heißt magische Zahl des Quadrats).

Überprüfe, dass dies wirklich stimmt.



Aufgabe 1

Entwirf selbst magische 3×3 -Quadrate, die jede der Zahlen 1 bis 9 genau einmal enthalten. Welche magischen Zahlen haben sie?

Begründe, dass jedes magische 3×3 -Quadrat mit den Zahlen 1 bis 9 dieselbe magische Zahl haben muss.

Aufgabe 2

Du erhältst ein magisches 3×3 -Quadrat mit den Zahlen 3 bis 11, indem du zu jeder Zahl eines deiner magischen Quadrate aus Aufgabe 1 die Zahl 2 addierst. Welche magische Zahl hat das neue magische Quadrat?

Finde weitere Regeln, wie man aus „alten“ magischen Quadraten neue bilden kann. Untersuche, wie sich dabei die magische Zahl ändert.

Aufgabe 3

Bilde ein magisches 3×3 -Quadrat mit den Zahlen 0, 1 und 2 (die dann natürlich mehrfach vorkommen müssen).

Aufgabe 4

Bilde jeweils magische 3×3 -Quadrate mit der angegebenen Eigenschaft oder begründe, warum es solche magischen Quadrate nicht geben kann. (Die Ergebnisse der vorhergehenden Aufgaben sollten dabei nützlich sein ...)

- Die Gesamtsumme aller Zahlen beträgt 36.
- Die Gesamtsumme aller Zahlen beträgt 72.
- Die magische Zahl ist 100.