

1.) Figurierte Zahlen

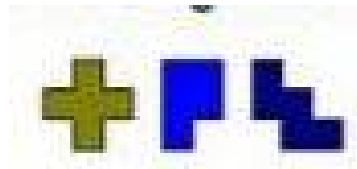
Zeige: Jede Quadratzahl ist gleich der Summe zweier Dreieckszahlen.

2.) Polyominos

Man kann Quadrate zu immer komplexeren Figuren zusammensetzen. Man fordert, dass sich zwei Quadrate immer in mindestens einer Seite verbunden sind.

Bestimme die Anzahl der Polyominos mit 1,2,3,4,5 (Pentominos) Quadraten.

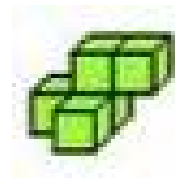
Beispiele für Pentominos



Versuche die Folge rekursiv festzulegen.

Erweitere das Problem auf Würfel: Wieviel verschiedene Körper lassen sich mit 2,3,4 Würfeln bauen?

Für Spezialisten: Mit 5 Würfeln lassen sich 17 räumliche Körper bauen



3.) Anzahl der Diagonalen im n-Eck

Die maximale Anzahl der Diagonalen im n-Eck sei $D(n)$

Bilde die Folge, finde das rekursive als auch das explizite Bildungsgesetz.

4.)

Finden Sie das Bildungsgesetz der folgenden rekursiv definierten Folgen $\langle a_n \rangle$:

a) $a_1 = 7, a_n = a_{n-1} - 3$

b) $a_1 = 1, a_n = 3a_{n-1} + 1$

c) $a_1 = -4, a_n = a_{n-1} + 5$

d) $a_1 = 1, a_n = a_{n-1} + n - 1$

e) $a_1 = 1, a_2 = -1, a_n = a_{n-1} \cdot a_{n-2}$

Hinweis:

- Berechnen Sie zuerst die ersten paar Folgenglieder.

5.)

Eine 1m lange Eisenbahnschiene dehnt sich bei Erwärmung um 1°C um $1,2 \cdot 10^{-5}$ m aus. Berechnen Sie die Ausdehnung einer 40 Meter langen Schiene nach einer Erwärmung um 10° , um 120° und um 300° Celsius.

6.)

Ist die Folge $\langle a_n \rangle = \left\langle \frac{n^2}{2n-2} \right\rangle$ monoton steigend?