

Kompetenzorientierte Aufgabe zur quadratischen Funktion

Dokumentnummer: DX1796
 Fachbereich: Funktionen, Gleichungssysteme
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)



1 Aufgabe

Wenn man ein Dreieck aus Steinchen legt, wobei jede Reihe ein Steinchen mehr als die vorige enthält, wie viele Steinchen braucht man dann für n Reihen?
 Wie viele Reihen hat ein Dreieck aus 36 Steinchen?

2 Problemanalyse

Problemanalyse

```
*
*  *
*  *  *
*  *  *  *
```

```
n = 1   s = 1
n = 2   s = 3
n = 3   s = 6
n = 4   s = 10
n = 5   s = 15
```

usw.

Das ergibt eine Wertetabelle:

n	1	2	3	4	5
s	1	3	6	10	15

Es gibt verschiedene Möglichkeiten um zu erkennen, dass eine quadratische Funktion vorliegt.

3 Lösung

3.1 Bestimmung der Formel

```
(%i13) n1:1$s1:1$
        n2:2$s2:3$
        n3:3$s3:6$
```

```
(%i19) g(n,s):=s=a*n**2+b*n+c;
```

```
(%o19) g(n,s):=s=a n^2+b n+c
```

```
(%i20) g1:g(n1,s1);
        g2:g(n2,s2);
        g3:g(n3,s3);
(%o20) 1=c+b+a
(%o21) 3=c+2 b+4 a
(%o22) 6=c+3 b+9 a

(%i25) l:solve([g1,g2,g3],[a,b,c]);
(%o25) [[a= $\frac{1}{2}$ , b= $\frac{1}{2}$ , c=0]]

(%i26) Funktion:g(n,s),l;
(%o26)  $s = \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2}$ 

(%i27) Formel:factor(rhs(Funktion));
(%o27)  $\frac{n(n+1)}{2}$ 
```

□ 3.2 Antwort auf die konkrete Frage

```
(%i23) g:n*(n+1)/2=36;
(%o23)  $\frac{n(n+1)}{2} = 36$ 

(%i24) solve(g);
(%o24) [n=-9, n=8]
```

Bei 8 Reihen braucht man 36 Steinchen