

□ 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

*
* *
* * *
* * * *

$n = 1 \quad s = 1$
 $n = 2 \quad s = 3$
 $n = 3 \quad s = 6$
 $n = 4 \quad s = 10$
 $n = 5 \quad s = 15$

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=1/2, b=1/2, c=0 ] ]  
  
(%i26) Funktion:g(n,s),l;  
(%o26) s=n^2/2+n/2  
  
(%i27) Formel:factor(rhs(Funktion));  
(%o27) n(n+1)/2
```

□ 3.2 Antwort auf die konkrete Frage

```
(%i23) g:n*(n+1)/2=36;  
(%o23) n(n+1)/2=36  
  
(%i24) solve(g);  
(%o24) [n=-9, n=8]  
  
Bei 8 Reihen braucht man 36 Steinchen
```