Aufgabe 1990 1c: **3 P**

Eine Firma stellt Anschauungsmodelle aus Plexiglas für den Mathematikunterricht her.
Für einen regelmäßigen sechsseitigen Pyramidenstumpf gilt:

$a_1 = 9\,e$

$a_2 = 6\,e$

$s = 5\,e$

Das Volumen berechnet sich mit der Formel

$$V = \frac{h\sqrt{3}}{2}\left(a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2\right)\cdot$$

Berechnen Sie das Volumen in Abhängigkeit von e.
Für welchen Wert von e ist $V = 2000\,(VE)$?

Strategie 1990 1c:

Gegeben:

Regelmäßiger sechsseitiger Pyramidenstumpf

$a_1 = 9\,e$

$a_2 = 6\,e$

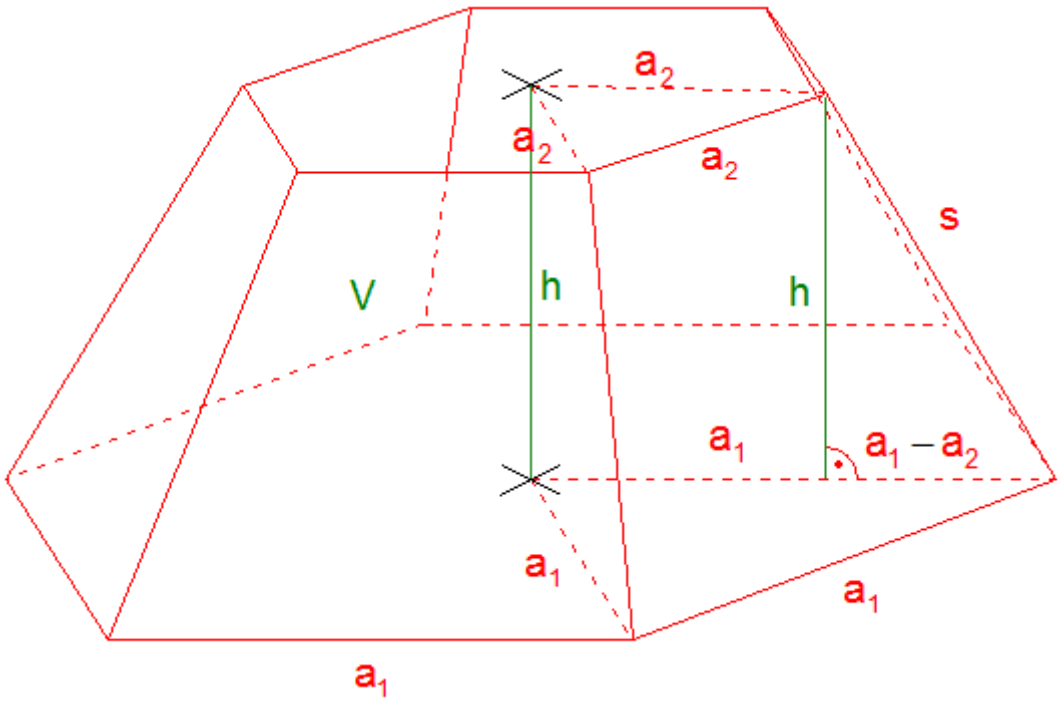
$s = 5\,e$

Gesucht:

V

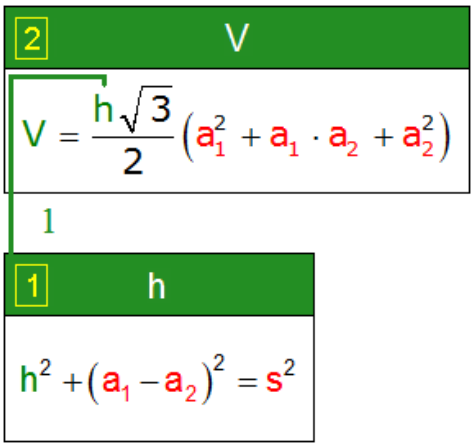
e

Skizze:



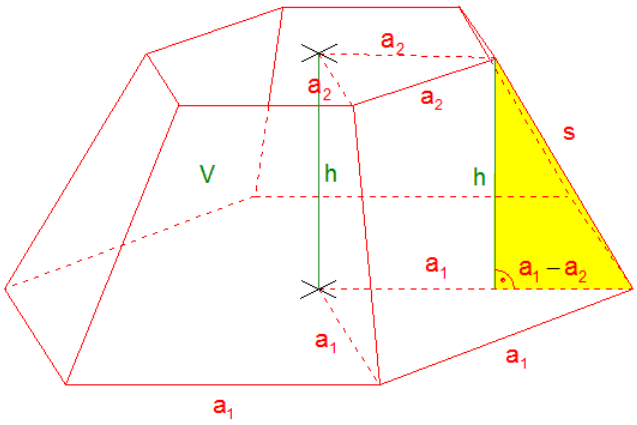
Strategie 1990 1c:

Struktogramm:



Lösung 1990 1c:

1. Berechnung der Pyramidenstumpfhöhe h:



$h^2 + (a_1 - a_2)^2 = s^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$h^2 + (9e - 6e)^2 = (5e)^2$

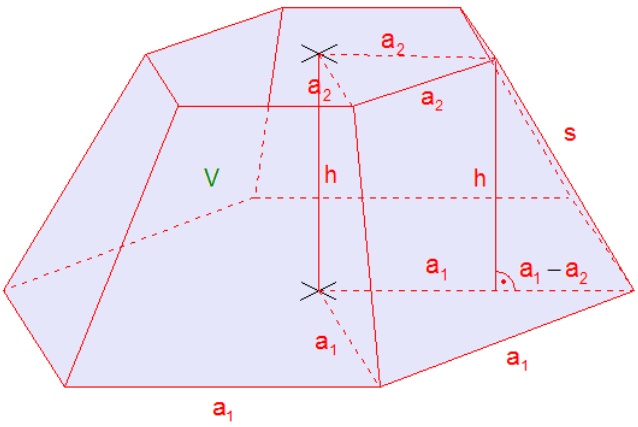
$h^2 + (3e)^2 = (5e)^2$

$h^2 + 9e^2 = 25e^2 \quad | -9e^2$

$h^2 = 16e^2 \quad | \sqrt{\ }$

$\underline{h = 4e}$

2. Berechnung des Pyramidenstumpfvolumens V:



$V = \frac{h\sqrt{3}}{2}\left(a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2\right)$

$V = \frac{4e\sqrt{3}}{2}\left((9e)^2 + 9e \cdot 6e + (6e)^2\right)$

$V = \frac{4e\sqrt{3}}{2}\left(81e^2 + 54e^2 + 36e^2\right)$

$V = \frac{4e\sqrt{3}}{2} \cdot 171e^2$

$V = 2e\sqrt{3} \cdot 171e^2$

$V = 342e^3 \cdot \sqrt{3}$

$\underline{\underline{V = 592,4e^3}}$

Lösung 1990 1c:

3. Berechnung von e für $V = 2000\,(VE)$:

$V = 592,4\,e^3$

$2000 = 592,4\,e^3$ Seiten tauschen

$592,4\,e^3 = 2000 \quad | : 592,4$

$e^3 = 3,3760972 \quad | \sqrt[3]{\ }$

$e = 1,5\,LE$