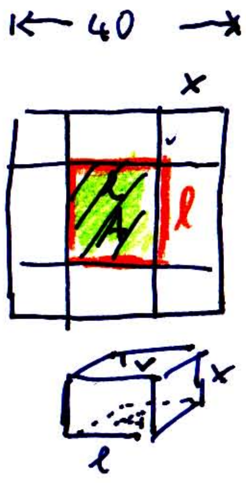
Eine einzige Formel für das Volumen

Die 3 Formeln der Tabelle:



1. $l = 40 - 2x$
2. $A = l^2$
3. $V = A \cdot x$

gleich

2 in 3.

$$V = l^2 \cdot x$$

1 in 2/3 :

$$V = (\underbrace{40-2x}_{\text{das ist } l})^2 x$$

das ist $(\,)^2$ als $(\,)\cdot(\,)$

$$V = (40-2x)(40-2x)\cdot x$$

$$V = (1600 - 80x - 80x + 4x^2)\cdot x$$

$$V = 1600x - 160x^2 + 4x^3$$

x^3 x^2

Binomische Formeln

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

sortiert

$$V = 4x^3 - 160x^2 + 1600x$$

Beispiel: $x = 6$ (Einschnitt 6 cm)

für V schreibe ich $f(x)$

$$f(x) = 4x^3 - 160x^2 + 1600x$$

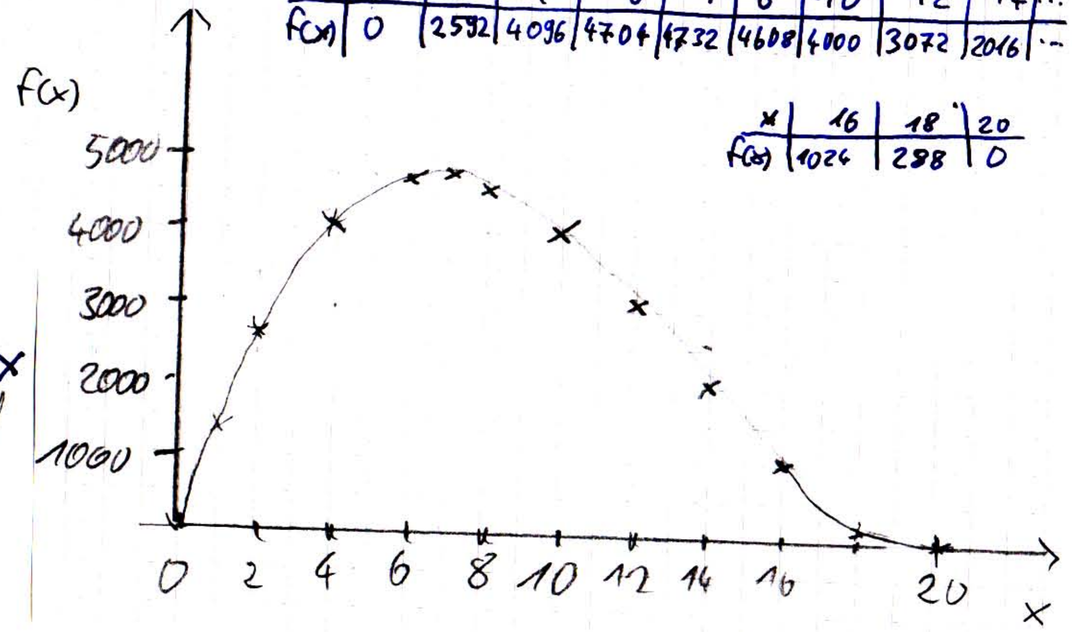
für jedes x eine 6

$$f(6) = 4\cdot 6^3 - 160\cdot 6^2 + 1600\cdot 6 = 4704$$

$$f(x) = 4x^3 - 160x^2 + 1600x$$

x	0	2	4	6	7	8	10	12	14	...
f(x)	0	2592	4096	4704	4732	4608	4000	3072	2016	...

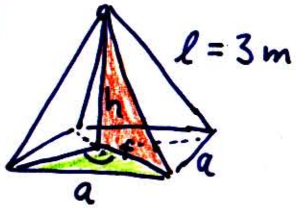
x	16	18	20
f(x)	1024	288	0



Optimierung eines Zeltes
aus 4 Stangen der Länge $l = 3\,m$.

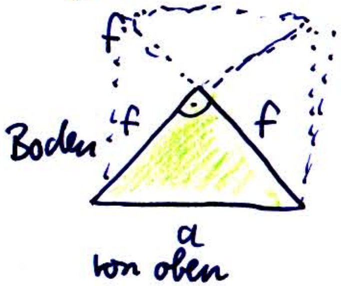
Wie hoch soll ich es stellen, dass am meisten reingeht?

$h = x$: Höhe (vorgegeben; suche beste Höhe)



$h^2 + f^2 = l^2 \quad | - h^2$

$f^2 = l^2 - h^2 = l^2 - x^2$

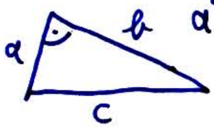


$f^2 + f^2 = a^2$

$2f^2 = a^2$

Volumen:

$$V = \frac{1}{3} G h = \frac{1}{3} G \cdot x$$



$a^2 + b^2 = c^2$

a^2

G: Grundfläche

$G = a^2$

$f^2 = l^2 - x^2 \qquad l = 3$

$f^2 = 9 - x^2$

$V = \dots\dots \qquad = f(x)$

Höhe x	Strecke f^2 auf Grund f^2 $f^2 = 9 - x^2$	Grundseite a^2 $a^2 = 2f^2$	Grundfläche G $G = a^2$	Volumen V $V = \frac{1}{3} G x$
0,5	8,75	17,5	17,5	2,917
1	8			
1,5				
2				
2,5				
3				