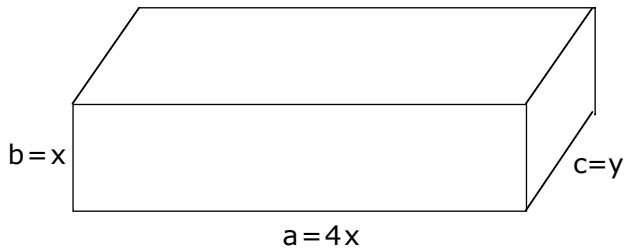


Die Längensumme aller zwölf Kanten eines Quaders misst 84cm. Eine Kante ist viermal so lang wie eine andere. Für welche Kantenlängen wird

- a) die Länge der Körperdiagonale minimal (setzen Sie y für das Quadrat dieser Körperdiagonalen.
 b) die Oberfläche maximal?



$$\begin{aligned} \text{Kantensumme: } 4(4x+x+y) &= 84 \\ 5x+y &= 21 \\ y &= 21-5x \end{aligned}$$

a) Körperdiagonale: $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$ (wenn d minimal wird, wird auch d^2 minimal.)

$$\begin{aligned} &= (4x)^2 + x^2 + y^2 \\ &= 16x^2 + x^2 + (21-5x)^2 \\ &= 17x^2 + 441 - 210x + 25x^2 \\ &= 42x^2 - 210x + 441 \end{aligned}$$

Wir verschieben diese Parabel um 441 nach unten:

$$d^2 = 42x^2 - 210x = 42x(x - 5)$$

Die Nullstellen sind bei $x_1 = 0$ und $x_2 = 5$, der Scheitelpunkt bei $x = 2.5$

Die Kanten des Quaders messen: 2.5cm, 10cm, 8.5cm

b) Oberfläche: $A = ab + ac + bc$

$$\begin{aligned} &= 4x^2 + 4xy + xy \\ &= 4x^2 + 5xy \\ &= 4x^2 + 5x(21-5x) \\ &= 4x^2 + 105x - 25x^2 \\ &= 105x - 21x^2 \\ &= 21x(5-x) \end{aligned}$$

Man erhält die gleichen Resultate wie unter a)