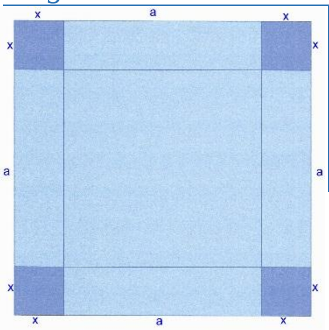
Funktionen – Extremwertaufgaben

Arbeitsblatt 2

Aus einem quadratischen Blechstück mit der Seitenlänge a = 16 cm soll eine quaderförmige Dose mit maximalem Volumen hergestellt werden. An den Ecken werden gleich große Quadrate mit der Seite x ausgeschnitten. Berechnen Sie x und das Volumen der Dose!



1. Hauptbedingung: **V = G . h** → V *soll möglichst groß sein!*
2. Nebenbedingung: a = 16 – 2x; h = x;
3. Erstellung einer Zielfunktion f(x) aus der Haupt- und Nebenbedingung:

$V = G \cdot h \quad \rightarrow \quad V = (16-2x)^2 \cdot x$

$V = (16 - 2x)^2 \cdot x$

Extremstelle → f´(x) = 0

$12x^2 - 128x + 256 = 0 \quad |:4$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{(b)^2 - 4.a.c)}}{2.a}$

$x_{1,2} =$

$x_{1,2} =$

$x_{1,2} =$

$x_1 =$ → *{keine mögliche Lösung!}*

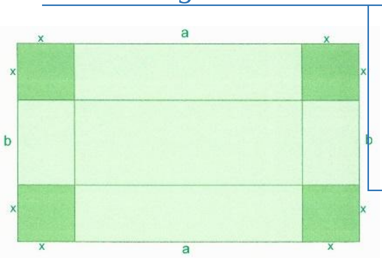
$x_2 =$

$V = (16 - 2x)^2 \cdot x$

V =

Die Seite x ist 2,66 cm lang, das maximale Volumen beträgt 303,406 cm³.

Aus einem recheckigen Blechstück mit den Seitenlänge a=18 cm und b=12 cm soll eine quaderfürmige Dose mit maximalem Volumen hergestellt werden. An den Ecken werden gleich große Quadrate mit der Seite x ausgeschnitten. Berechnen Sie x und das Volumen der Dose!



1. Hauptbedingung: **V = G . h** → V *soll möglichst groß sein!*
2. Nebenbedingung: a = 18 – 2x; b = 12 – 2x; h = x;
3. Erstellung einer Zielfunktion f(x) aus der Haupt- und Nebenbedingung:

$V = G \cdot h \quad \rightarrow \quad V = (18-2x) \cdot (12-2x) \cdot x$

$V = (18–2x) \cdot (12–2x) \cdot x$

Extremstelle → f´(x) = 0

$-12x^2 - 120x^2 + 216 = 0 \quad |:(-12)$

$x_{1,2} = \frac{-p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

$x_{1,2} =$

$x_{1,2} =$

$x_{1,2} =$

$x_1 =$

$\{x_2 = -11,55;\}$

$V = (18–2x) \cdot (12–2x) \cdot x$

V =

V =

V = 205,545 cm³

Die Seite x ist 1,55 cm lang, das maximale Volumen beträgt 205,545 cm³.