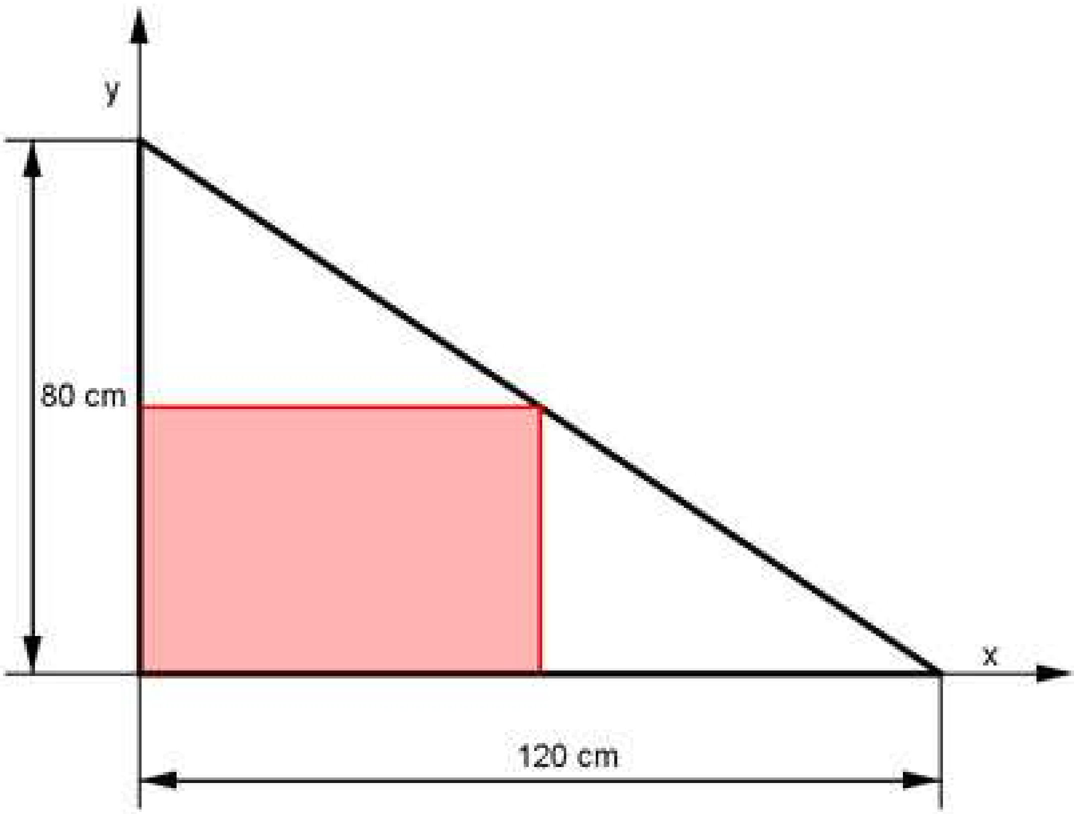
Quadratische Funktionen Aufgabe 140

Welchen Flächeninhalt A hat das größtmögliche Rechteck, das man aus dem Blechteil abtrennen kann?



Bestimmung der Funktionsgleichung für die schräg verlaufende Gerade:

Allgemein:

$y = mx + b$

b, den Schnittpunkt mit der y-Achse, kann man ablesen:

$b = 80$

Steigung m: m ist negativ, die Gerade fällt:

$$m = -\frac{80}{120} = -\frac{2}{3}$$

oder $P_1(0|80)$, $P_2(120|0)$ abgelesen

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 80}{120 - 0} = -\frac{80}{120} = -\frac{2}{3}$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 80$$

Die längere Seite des Rechtecks sei x

Die andere ist $-\frac{2}{3}x + 80$

Die Fläche A des Rechtecks ist:

$$A_{(x)} = x * \left(-\frac{2}{3}x + 80\right)$$

$$A_{(x)} = -\frac{2}{3} * x^2 + 80x$$

Dies ist die Funktionsgleichung einer nach unten geöffneten, gestauchten Parabel, deren höchster Punkt der Scheitelpunkt ist.

$$A_{(x)} = -\frac{2}{3} * x^2 + 80x \quad | :\left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$-\frac{3}{2} * A_{(x)} = x^2 - 120x$$

Quadratische Ergänzung:

$$-\frac{3}{2} * A_{(x)} = x^2 - 120x + 3\,600 - 3\,600 \text{ mit } x^2 - 120x + 3600 = (x - 60)^2$$

$$-\frac{3}{2} * A_{(x)} = (x - 60)^2 - 3\,600 \quad | *\left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$A_{(x)} = -\frac{2}{3}(x - 60)^2 + 2\,400$$

Scheitelpunkt abgelesen: S(60|2400)

Die Scheitelpunktkoordinaten bedeuten:

Wird die Länge x = 60 cm gewählt, dann entsteht die größte Fläche **A = 2 400 cm²**.