

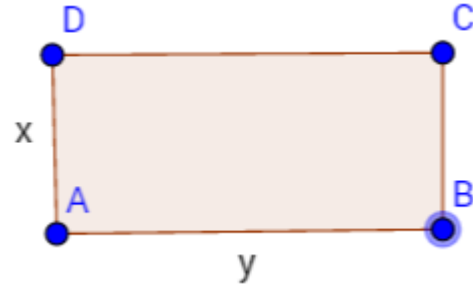


EXTREMWERTAUFGABEN MIT NEBENBEDINGUNGEN

www.matheportal.wordpress.com



AUFGABE:



Ein Rechteck hat einen Umfang von 20 cm. Wie muss man die Seiten x und y wählen, damit der Flächeninhalt des Rechteckes maximal wird?

1. Was soll maximal werden? („Extrembedingung“)

$$A = x \cdot y$$

2. Was ist bekannt? (Nebenbedingung) Lösen Sie nach einer Variablen auf!

$$2x + 2y = 20$$

$$\Leftrightarrow 2y = 20 - 2x$$

$$\Leftrightarrow y = 10 - x$$

3. Setzen Sie die Nebenbedingung in die Extrembedingung ein! (Zielfunktion)

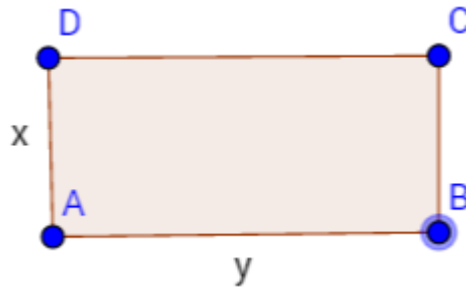
$$A = x \cdot y$$

$$= x \cdot (10 - x)$$

$$= 10x - x^2$$

$$A(x) = 10x - x^2$$





$$A(x) = 10x - x^2$$

4. Bestimmen Sie die Definitionsmenge!

$$0 < x < 10$$

5. Berechnen Sie das Maximum!

$$A'(x) = 10 - 2x$$

$$A'(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow 10 - 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 10 = 2x$$

$$\Leftrightarrow x = 5$$

$$A''(x) = -2$$

$$A''(5) = -2 < 0 \Rightarrow \text{Maximum}$$

$$A(5) = 25$$

6. Überprüfen Sie die Ränder!

$$A(0) = 0 \quad A(10) = 0$$

7. Berechnen Sie den y-Wert!

$$y = 10 - x$$

$$= 10 - 5 = 5$$

8. Formulieren Sie einen Antwortsatz!

Wenn die beiden Seiten jeweils 5cm lang sind, ist der Flächeninhalt mit 25cm^2 am größten.

