

**Aufgabe 1:**

In Grönland lebt ein Stamm mathematisch begabter Inuit. Diese bauen ihre Iglus grundsätzlich parabelförmig (im Querschnitt betrachtet). Der beste Baumeister des Stammes bekommt nun einen Bauauftrag für ein Gemeinschaftsiglu. Er hat folgende Vorgaben zu beachten:

- Am Boden muss der Abstand von Wand zu Wand 4 Meter betragen.
- 0,5 Meter von der Wand entfernt muss das Iglu bereits 1,75 Meter hoch sein.

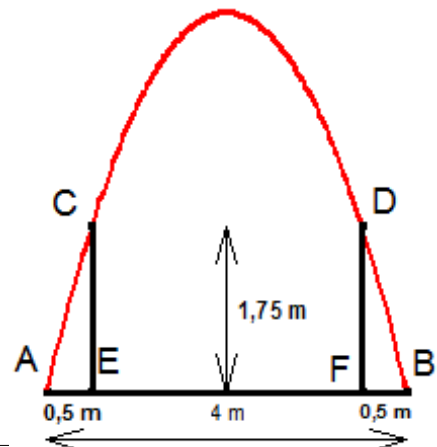
a) Berechne die Höhe eines solchen Iglus in der Mitte.

Die Funktion hängt von der Wahl des Ursprungs des Koordinatensystems ab. Mögliche Koordinatenursprünge:

A:  $f(x) = -x^2 + 4x$

Mitte zwischen E und F:

Dann ist  $A(-2|0); B(2|0); C(-1,5|1,75)$



<p>I. <math>0 = a \cdot (-2)^2 + b \cdot (-2) + c</math></p> <p>II. <math>0 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c</math></p> <p>III. <math>1,75 = a \cdot (-1,5)^2 + b \cdot (-1,5) + c</math></p> <p>I. <math>0 = 4a - 2b + c \quad   \quad I - II</math></p> <p>II. <math>0 = 4a + 2b + c \quad   \quad II - III</math></p> <p>III. <math>1,75 = 2,25a - 1,5b + c</math></p>	<p>Ia. <math>0 = 4b \Leftrightarrow b = 0</math></p> <p>IIa. <math>-1,75 = 1,75a + 3,5b \quad ; \quad b = 0</math> einsetzen  <math>\Leftrightarrow -1,75 = 1,75a \Leftrightarrow a = -1</math></p> <p>Setze <math>a = -1</math> und <math>b = 0</math> in I. ein:</p> <p>I. <math>0 = 4 \cdot (-1) - 2 \cdot 0 + c \quad   \quad +4</math>  <math>\Leftrightarrow 4 = c</math></p> <p>Damit: <math>f(x) = -x^2 + 4</math></p>
--	--

Umwandeln in Scheitelpunktsform:  $f(x) = -x^2 + 4 = -(x-0)^2 + 4$

Scheitelpunkt ablesen:  $SP(0|4)$  **A: Das Iglu ist 4 m hoch.**

b) Berechne die Höhe eines solchen Iglus 1 m von der Mitte entfernt.

In diesem Koordinatensystem entspricht 1 m von der Mitte entfernt den x-Werten 1 oder -1. Da der Koordinatenursprung auf Bodenhöhe des Iglus ist, ist der y-Wert auch die gesuchte Höhe.

$f(1) = -1^2 + 4 = -1 + 4 = 3$

**A: Einen Meter von der Mitte entfernt ist das Iglu 3 m hoch.**