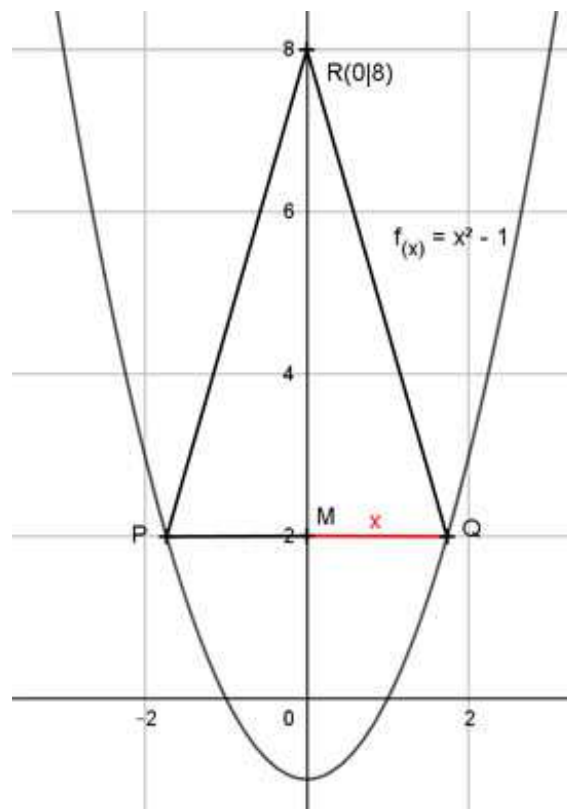


Extrem Aufgabe 204

Für welche x-Koordinate von Q wird der Flächeninhalt A des Dreiecks PQR am größten?



Zielfunktion:

$$A = \frac{PQ \cdot MR}{2}$$

Nebenbedingung:

Wegen Symmetrie:

$$PQ = 2 \cdot x$$

$$MR = 8 - f(x) = 8 - (x^2 - 1) = 9 - x^2$$

Schnittpunkt von $y = 8$ mit $f(x)$:

$$8 = x^2 - 1 \quad | +1$$

$$x^2 = 9 \quad | \sqrt{}$$

$$x_{1,2} = \pm 3 \quad 0 < x < 3$$

In die Zielfunktion eingesetzt:

$$A(x) = \frac{2x * (9 - x^2)}{2} = 9x - x^3$$

$$A'(x) = 9 - 3x^2$$

$$9 - 3x^2 = 0 \quad | +3x^2$$

$$3x^2 = 9 \quad | :3$$

$$x^2 = 3 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{3} = \pm 1,73 \text{ gerundet}$$

$$x_1 = 1,73 \text{ gerundet}$$

$$x_2 = -1,73 \text{ keine Lösung}$$

$$A''(x) = -6x < 0 \rightarrow \text{Maximum}$$

$$A_{(1,73)} = 9 * 1,73 - 1,73^3 = 6 * 1,73 = 10,39 \text{ FE absolutes Maximum, weil}$$

$$A_{(0)} = 9 * 0 - 0^3 = 0 < 10,39 \text{ FE}$$

$$A_{(3)} = 9 * 3 - 3^3 = 0 < 10,39 \text{ FE}$$

