

Gemischt quadratische Gleichungen in Sachaufgaben anwenden

Aufgabe: Sprungweiten ermitteln

Es soll die Sprungweite von einem Ochsenfrosch, Hans aus Klasse 10 und Sabine aus Klasse 5 ermittelt werden. Die Sprungkurven von allen ist eine Parabel.

Sprungkurve des Ochsenfroschs als Funktionsgleichung $f(x) = -0,4x^2 + 3,6$

Sprungkurve von Hans aus Klasse 10 als Funktionsgleichung $g(x) = -\frac{1}{6}x^2 + 1,5$

Sprungkurve von Sabine aus Klasse 5 als Funktionsgleichung $h(x) = -0,2x^2 + 0,2x + 0,4$

Berechne die Sprungweiten.

Rechnerisches Lösen der Textaufgabe

Funktionen null setzen und die x-Werte ermitteln

$$\begin{array}{lcl} \text{Ochsenfrosch:} & -0,4x^2 + 3,6 = 0 & | -3,6 \\ & -0,4x^2 = -3,6 & | -0,4 \\ & x^2 = 9 & | \sqrt{\quad} \\ & x_{1,2} = \pm \sqrt{9} & \end{array}$$

$$x_1 = -3 \quad \rightarrow \text{Nullstelle der Parabel } N_1(-3|0)$$

$$x_2 = +3 \quad \rightarrow \text{Nullstelle der Parabel } N_2(+3|0)$$

Die Sprungweite geht von -3 bis +3, also 6 Meter.

Hans: $-\frac{1}{6}x^2 + 1,5 = 0 \quad | -1,5$

$$-\frac{1}{6}x^2 = -1,5 \quad | : -\frac{1}{6}$$

$$x^2 = -1,5 : \left(-\frac{1}{6}\right)$$

$$x^2 = -1,5 \cdot \left(-\frac{6}{1}\right)$$

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

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{9}$$

$$x_1 = -3 \quad \rightarrow \text{Nullstelle der Parabel } N_1(-3|0)$$

$$x_2 = +3 \quad \rightarrow \text{Nullstelle der Parabel } N_2(+3|0)$$

Die Sprungweite geht von -3 bis +3, also 6 Meter.

Sabine: $-0,2x^2 + 0,2x + 0,4 = 0 \quad | : (-0,2)$

$$\frac{-0,2x^2 + 0,2x + 0,4}{-0,2} = \frac{0}{-0,2}$$

$$\frac{-0,2(x^2 - x - 2)}{-0,2} = 0$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

$x_{1,2}$ ausrechnen mit Hilfe der p,q-Formel

(p = -1 und q = -2)

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

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

$$= +0,5 \pm \sqrt{0,25 + 2}$$

$$= +0,5 \pm \sqrt{2,25}$$

$$= +0,5 \pm 1,5$$

$$x_1 = +2$$

$$x_2 = -1$$

Die Sprungweite geht von -1 bis +2, also 3 Meter.

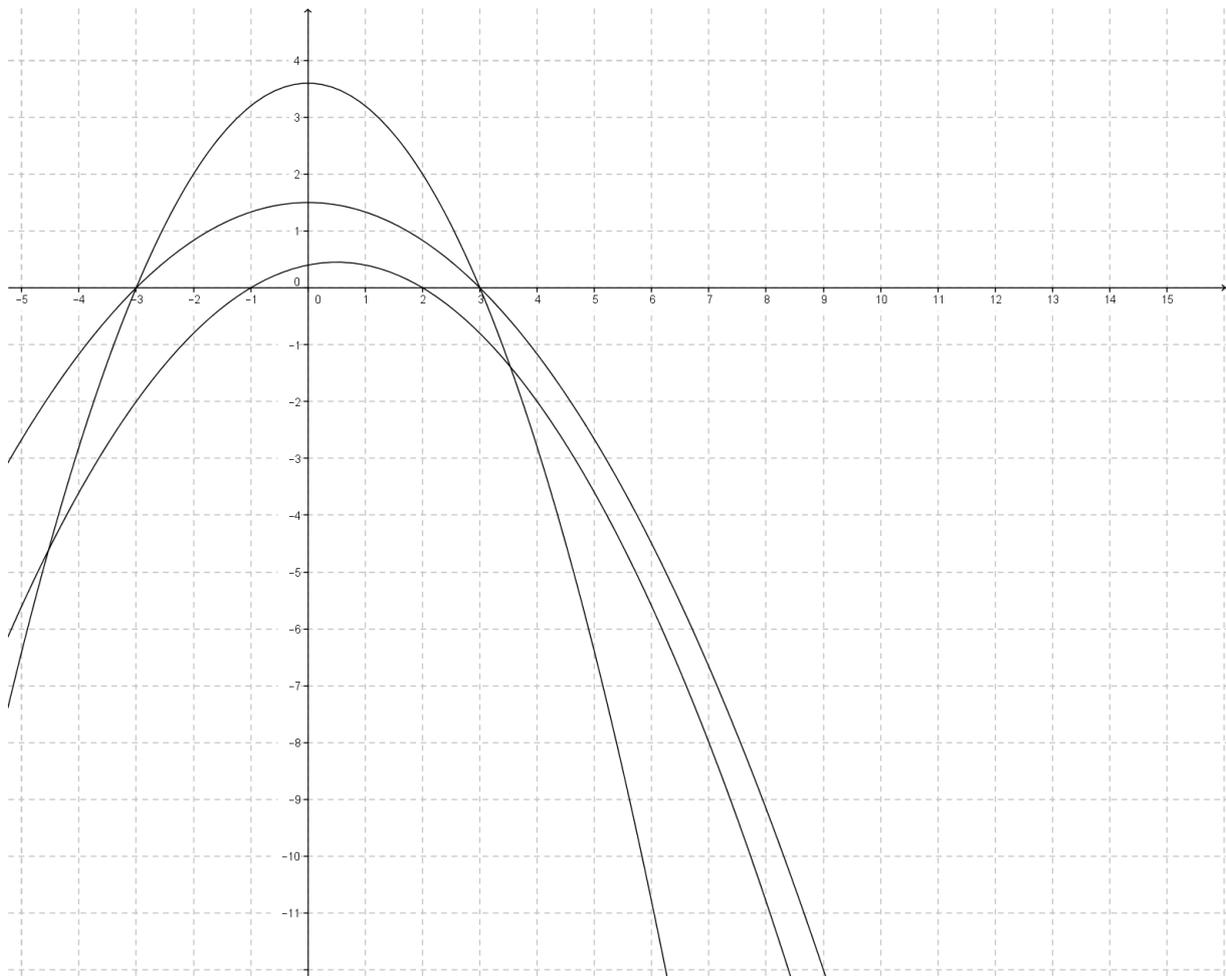
Zeichnerisches Lösen der Textaufgabe

Die Funktionsgleichungen müssen vorher in die Form

$$y = ax^2 + c$$

$$y = a(x+b)^2 + c$$

gebracht werden oder mit Hilfe von Wertetabellen in Graphen umgesetzt werden.



Weitere Aufgabe:

Berechne die Sprungweite für den Frosch, den Floh und für den Weitsprung von Nicole, wenn die Bahnkurve des Körpers jeweils eine Parabel beschreibt.

