

Wahlaufgaben

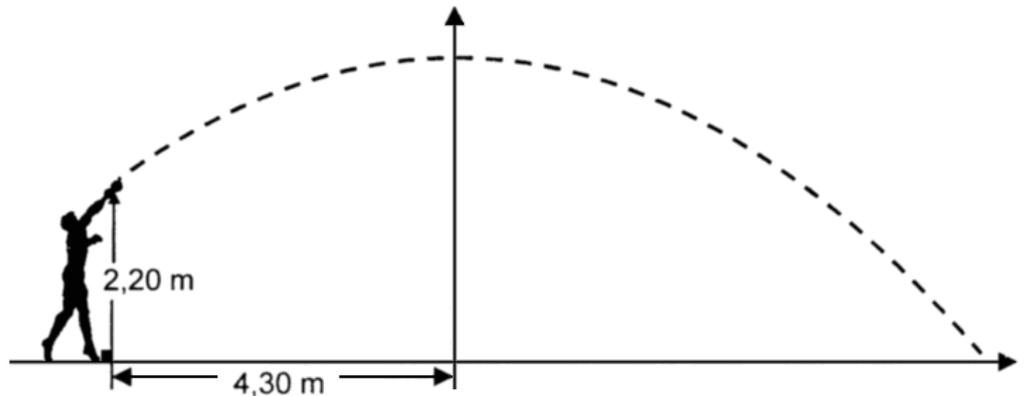
Aufgabe 2015 W4b:

David und Tim messen sich im Kugelstoßen. Beim Stoß von David verlässt die Kugel seine Hand in einer Höhe von 2,20 m (siehe Skizze):

4,5 P

Nach einer horizontalen Entfernung von 4,30 m hat die Kugel ihre maximale Höhe von 3,90 m erreicht. Die Flugbahn der Kugel lässt sich annähernd durch eine Parabel mit der Funktionsgleichung $y = ax^2 + c$ beschreiben.

Welche Weite hat David erzielt?



Tim stößt die Kugel ebenfalls aus dem Stoßkreis. Die Kugel verlässt seine Hand in einer Höhe von 1,90 m.

Die Parabelgleichung für diesen Stoß lautet: $y = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$.

Vergleichen Sie die beiden Kugelstoßweiten.

Lösung 2015 W4b:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Wurfparabel von David:

$$y = ax^2 + c$$

$$y = ax^2 + 3,9$$

$$2,2 = a \cdot (-4,3)^2 + 3,9$$

$$a \cdot (-4,3)^2 + 3,9 = 2,2$$

$$a \cdot 18,49 + 3,9 = 2,2$$

$$a \cdot 18,49 = -1,7$$

$$a = -0,092$$

$$y = -0,092x^2 + 3,9$$

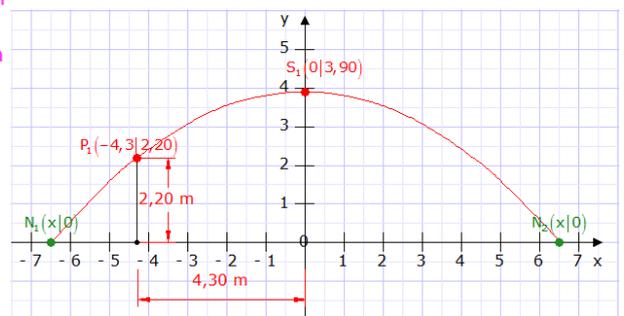
$c = 3,9$, da die Höhe der Parabel 3,9 m beträgt

Koordinaten $P_1(-4,3 | 2,2)$ einsetzen

Seiten tauschen

$$|-3,9$$

$$: 18,49$$



2. Berechnung der Stoßweite von David:

$$y = -0,092x^2 + 3,9$$

$$0 = -0,092x^2 + 3,9$$

$$0 = -0,092x^2 + 3,9$$

$$-0,092x^2 + 3,9 = 0$$

$$-0,092x^2 = -3,9$$

$$x^2 = 42,39$$

$$x_1 = -6,51 \Rightarrow N_1(-6,51 | 0)$$

$$x_2 = 6,51 \Rightarrow N_2(6,51 | 0)$$

$$\text{Weite}_{\text{David}} = 4,3 + 6,51$$

$$\underline{\underline{\text{Weite}_{\text{David}} = 10,81\text{m}}}}$$

Funktionsgleichung der Parabel

$N_1(x_1 | 0)$ und $N_2(x_2 | 0)$ bestimmen

Seiten tauschen

$$|-3,9$$

$$: (-0,092)$$

$$|\sqrt{\quad}$$

Lösung 2015 W4b:

3. Berechnung der Stoßweite von Tim:

$$y = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

Funktionsgleichung der Parabel

$$1,90 = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

Koordinaten $P_1(x|1,90)$ einsetzen

$$1,90 = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

Seiten tauschen

$$-\frac{1}{10}x^2 + 3,5 = 1,90$$

$$|-3,5$$

$$-\frac{1}{10}x^2 = -1,60$$

$$|\cdot(-10)$$

$$x^2 = 16$$

$$|\sqrt{\quad}$$

$$\underline{x_1 = -4} \Rightarrow \underline{P_1(-4|1,90)}$$

$$y = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

Funktionsgleichung der Parabel

$$0 = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

$N_1(x_1|0)$ und $N_2(x_2|0)$ bestimmen

$$0 = -\frac{1}{10}x^2 + 3,5$$

Seiten tauschen

$$-\frac{1}{10}x^2 + 3,5 = 0$$

$$|-3,5$$

$$-\frac{1}{10}x^2 = -3,5$$

$$|\cdot(-10)$$

$$x^2 = 35$$

$$|\sqrt{\quad}$$

$$\underline{x_1 = -5,92} \Rightarrow \underline{N_1(-5,92|0)}$$

$$\underline{x_2 = 5,92} \Rightarrow \underline{N_2(5,92|0)}$$

$$\text{Weite}_{\text{Tim}} = 4 + 5,92$$

$$\underline{\underline{\text{Weite}_{\text{Tim}} = 9,92 \text{ m}}}}$$

$$\text{Diff} = 10,81 - 9,92$$

$$\underline{\underline{\text{Diff} = 0,89 \text{ m}}}}$$

Antwort: David stößt um 0,89 m weiter als Tim.