

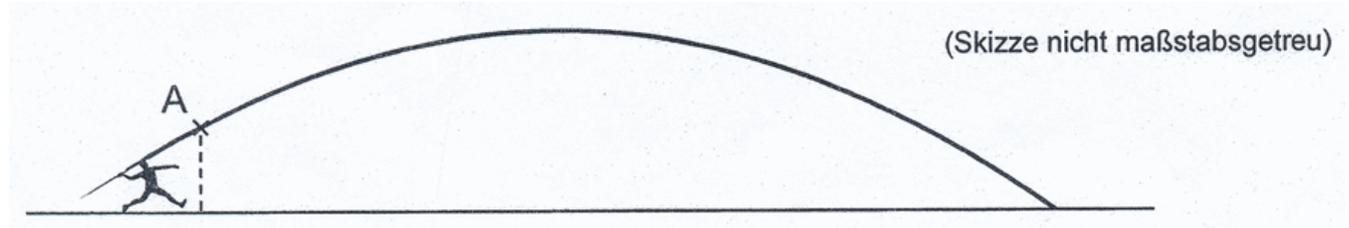
Wahlaufgaben

Aufgabe 2021 B/3b:

Die Flugbahn eines Speers ist nahezu parabelförmig.
Der Abwurfpunkt **A** liegt 1,80 m über der Abwurflinie.

5 P

Der Speer erreicht nach 20 m, in horizontaler Richtung von der Abwurflinie gemessen, seine maximale Höhe von 9,80 m.



- Berechnen Sie eine mögliche Funktionsgleichung der Flugkurve des Speers.
- Wie weit fliegt der Speer?

Ein zweiter Wurfversuch kann mit der Funktionsgleichung $y = -\frac{1}{30}x^2 + 13$ beschrieben werden.

Die Wurfweite beträgt 38,15 m.

- Geben Sie die Höhe dieses Abwurfpunktes an.

Lösung 2021 B/3b:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Flugkurve des Speeres:

$$y = ax^2 + c$$

$c = 9,80$, da die maximale Höhe der Flugbahn 9,80 m beträgt

$$y = ax^2 + 9,80$$

Koordinaten des Punktes **A** $(-20 | 1,80)$ einsetzen

$$1,80 = a \cdot (-20)^2 + 9,80$$

$$1,80 = 400a + 9,80$$

Seiten tauschen

$$400a + 9,80 = 1,80$$

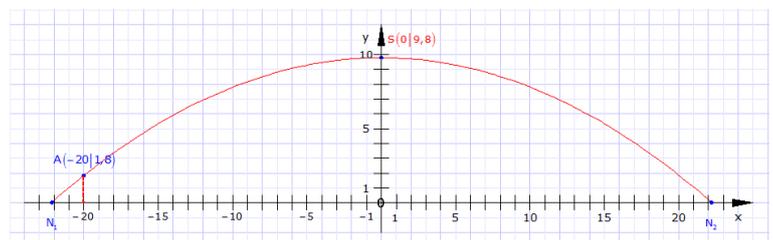
$$| - 9,80$$

$$400a = - 8$$

$$| : 400$$

$$a = -0,02$$

$$y = -0,02x^2 + 9,80$$



2. Berechnung der Flugweite des Speeres:

$$y = -0,02 \cdot (x - 20)^2 + 9,80 \quad \text{y-Koordinate von } N_2(x|0) \text{ einsetzen}$$

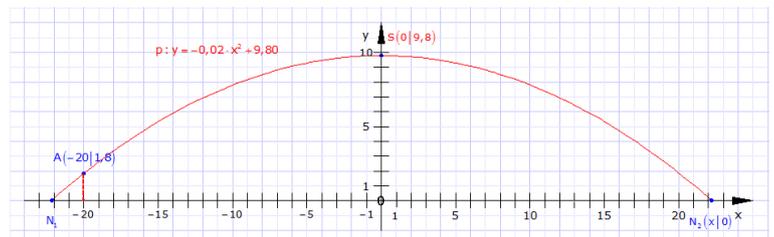
$$0 = -0,02 \cdot (x - 20)^2 + 9,80 \quad | + 0,02(x - 20)^2$$

$$0,02(x - 20)^2 = 9,80 \quad | : 0,02$$

$$(x - 20)^2 = 490 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x - 20 = 22,14 \quad | + 20$$

$$x = 42,14 \text{ m}$$



Antwort: Der Speer fliegt 42,14 m weit.

Lösung 2021 B/3b:

3. Berechnung der x-Koordinaten von N_1 und N_2 :

$$y = -\frac{1}{30}x^2 + 13$$

Funktionsgleichung der Parabel

$$0 = -\frac{1}{30}x^2 + 13$$

$$| +\frac{1}{30}x^2$$

$$\frac{1}{30}x^2 = 13$$

$$| \cdot 30$$

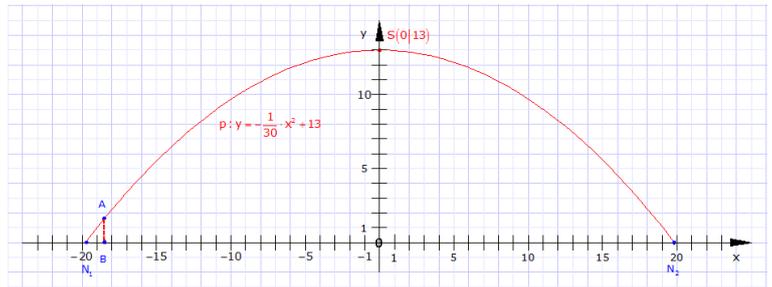
$$x^2 = 390$$

$$| \sqrt{\quad}$$

$$x = 19,75$$

$$N_1(-19,75|0)$$

$$N_2(19,75|0)$$



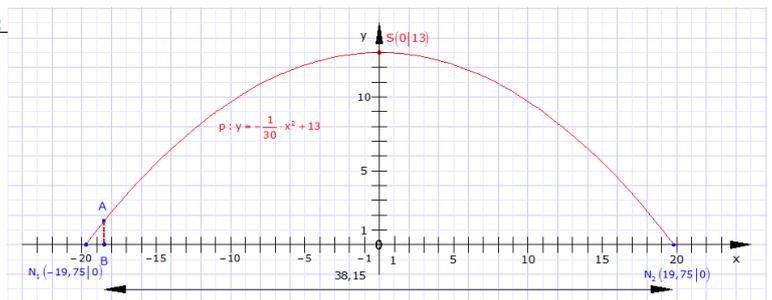
4. Berechnung der x-Koordinate des Punktes A bzw. B:

$$x = 19,75 - 38,15$$

$$x = -18,4$$

$$B(-18,4|0)$$

$$A(-18,4|y)$$



5. Berechnung der Höhe des Abwurfpunktes A:

$$y = -\frac{1}{30}x^2 + 13$$

Funktionsgleichung der Parabel

$$y = -\frac{1}{30} \cdot (-18,4)^2 + 13$$

$$y = -\frac{1}{30} \cdot 338,56 + 13$$

$$y = -11,29 + 13$$

$$y = 1,71$$

Antwort: Die Höhe des Abwurfpunktes A beträgt 1,71 m.

