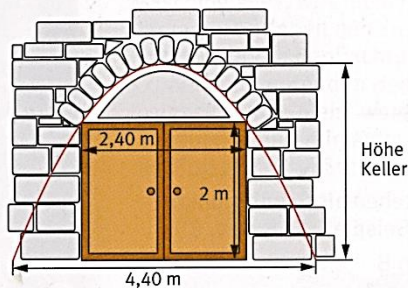
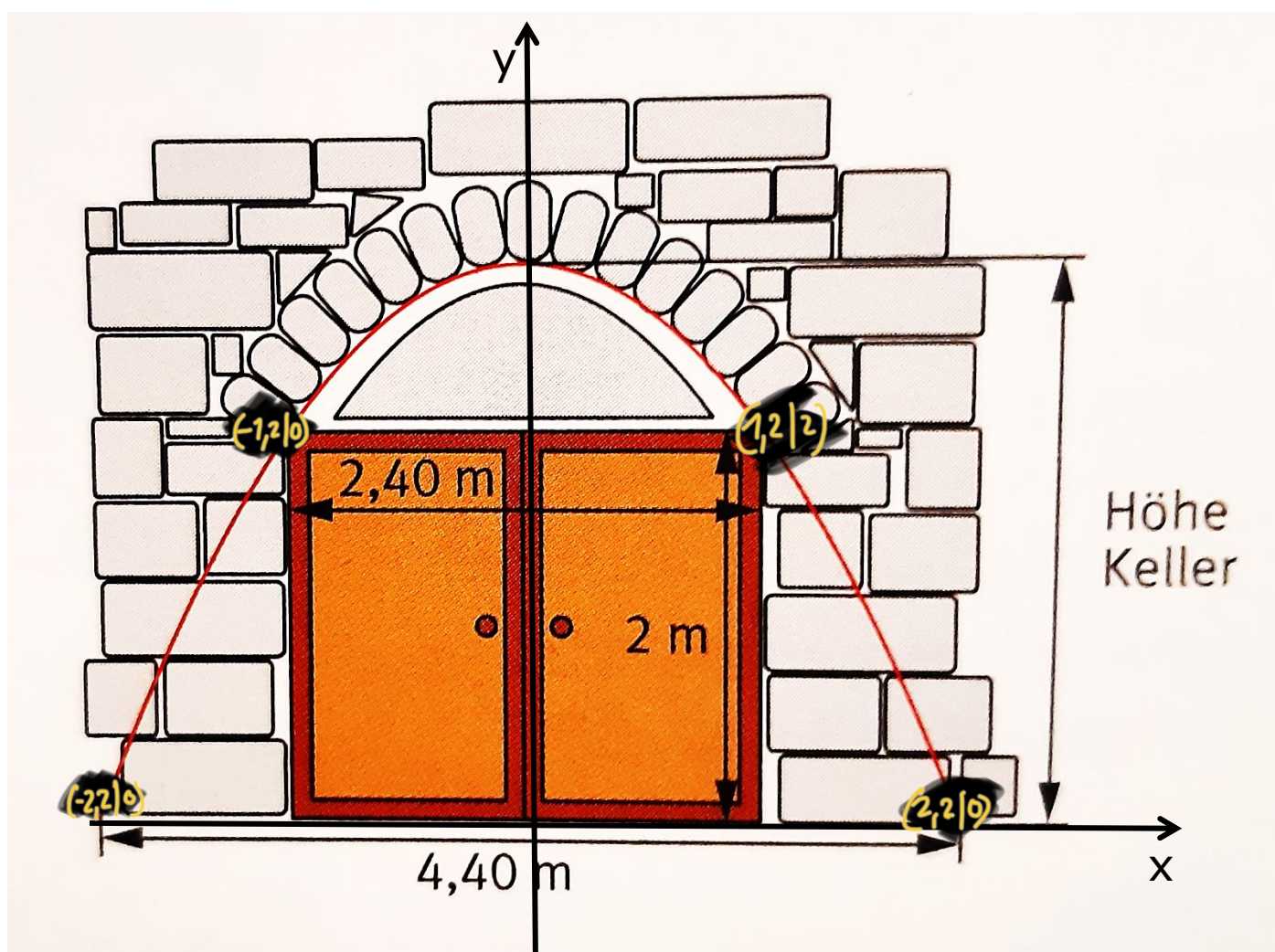


Oftmals werden Kellertüren durch Bögen abgestützt, um die Lasten des darüber liegenden Mauerwerks gut zu verteilen. Das Weingut „Riesling“ plant für den Weinkeller den Bau eines neuen parabelförmigen Eingangs. Um mit einem Gabelstapler in den Weinkeller fahren zu können, muss der Eingang nebenstehende Bedingungen erfüllen.



- Bestimme eine Funktionsgleichung dieses parabelförmigen Eingangs.
- Wie hoch muss der Keller mindestens sein, damit man den Eingang in dieser Form mauern kann?



### Arbeitsauftrag

#### Berechnen/Bestimmen einer Funktionsgleichung.

Tipps zum Vorgehen:

- *Lege zu Beginn ein Koordinatensystem in den gegebenen Graphen*
- *Entnehme anschließend Punkte aus dem Graphen.*
- *Überlege dir, welche Form deine Funktionsgleichung haben muss.*
- *Setze anschließend die Punkte in deine allgemeine Funktionsgleichung ein und stelle ein Gleichungssystem auf.*
- *Jetzt musst du nur noch das Gleichungssystem lösen.*

## Übungsaufgaben

### Aufgabe 1 Funktionsgleichung

Gegeben ist eine quadratische Funktion  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .

a) Die Punkte  $P(0|-4)$ ,  $R(2|20)$  und  $Q(-1|-7)$  liegen auf dem Graphen dieser Funktion.

**Berechne**  $a$ ,  $b$  und  $c$  und gib die Funktionsgleichung an.

b) Die Punkte  $P(2|-8)$ ,  $R(-3|-43)$  und  $Q(4|-50)$  liegen auf dem Graphen dieser Funktion.

**Bestimme**  $a$ ,  $b$  und  $c$  und gib die Funktionsgleichung an.

c) Die Punkte  $P(-3|13)$ ,  $R(1|9)$  und  $Q(2|18)$  liegen auf dem Graphen dieser Funktion.

**Bestimme**  $a$ ,  $b$  und  $c$  und gib die Funktionsgleichung an.

### Aufgabe 2 Funktionsgleichung

Der Graph einer quadratischen Funktion verläuft durch die Punkte  $A(3|1)$  und  $B(-2|21)$ .

Zudem ist die Parabel um 1 Einheit in  $y$ -Richtung nach oben verschoben.

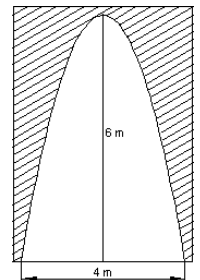
**Berechne** die Funktionsgleichung.

### Aufgabe 3 Anwendungsaufgabe

Eine Tordurchfahrt hat die Form einer Parabel. Sie ist 6 m hoch und 4 m breit.

Ein Fahrzeug ist 3 m breit und 2,20 m hoch. Kann dieses Fahrzeug die Tordurchfahrt passieren?

**Hinweis:** **Berechne** zuerst die Funktionsgleichung des Parabelbogens.



$$a) f(x) = a \cdot x^2 + e$$

Gleichungen aufstellen:

$$I \quad f(-2,2) = 0$$

$$II \quad f(-1,2) = 2$$

Einsetzen:

$$I \quad a \cdot (-2,2)^2 + e = 0$$

$$II \quad a \cdot (-1,2)^2 + e = 2$$

$$I \quad \frac{484}{100}a + e = 0$$

$$II \quad \frac{144}{100}a + e = 2 \quad | \cdot (-1)$$

Berechnen:

$$I \quad \frac{484}{100}a + e = 0$$

$$II \quad -\frac{144}{100}a - e = -2$$

I und II addieren

$$\frac{340}{100} \cdot a = -2 \quad | \cdot \frac{340}{100}$$

$$a = -\frac{100}{170} = -\frac{10}{17}$$

$$\hookrightarrow a = -\frac{10}{17}$$

a in I einsetzen

$$\frac{484}{100} \cdot \left(-\frac{10}{17}\right) + e = 0$$

$$-\frac{484}{170} + e = 0 \quad | + \frac{484}{170}$$

$$e = \frac{484}{170}$$

$$\hookrightarrow e = \frac{484}{170}$$

b) Ges: Scheitelpunkt von f

$$f(0) = -\frac{10}{17} \cdot 0^2 + \frac{484}{170}$$

$$f(0) = \frac{484}{170} \approx \underline{\underline{2,85\text{m}}}$$

Bei „Bestimmen“ würde man stattdessen die Funktion solve  $\{a \cdot (-2,2)^2 + e = 0, a \cdot (-1,2)^2 + e = 2, \{a, e\}\}$

verwenden

in der CAS-App

$$\hookrightarrow a = -\frac{10}{17}; e = \frac{484}{170}$$

$$\hookrightarrow f(x) = -\frac{10}{17}x^2 + \frac{484}{170}$$

$$\rightarrow f(x) = -\frac{10}{17}x^2 + \frac{484}{170}$$