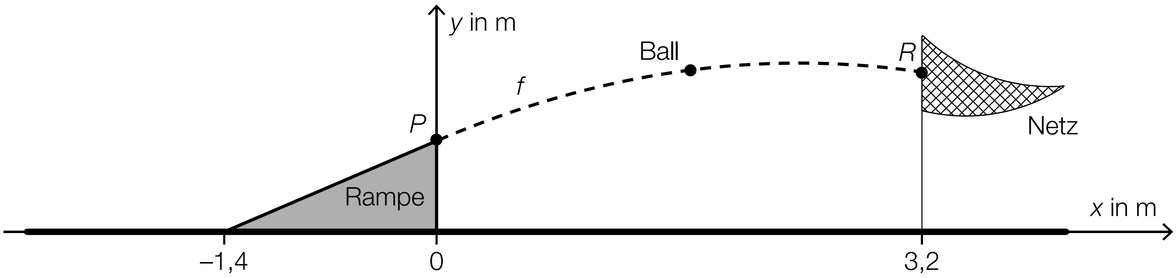
Minigolf (1)*

a) In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist eine bestimmte Minigolfbahn modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt.



Nach dem Abschlag rollt der Ball zuerst über die Rampe und fliegt danach in Richtung des Netzes.

Die Steigung der Rampe ist konstant.

Für einen bestimmten Schlag kann die Flugbahn des Balles näherungsweise durch die Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden.

Dabei gilt:

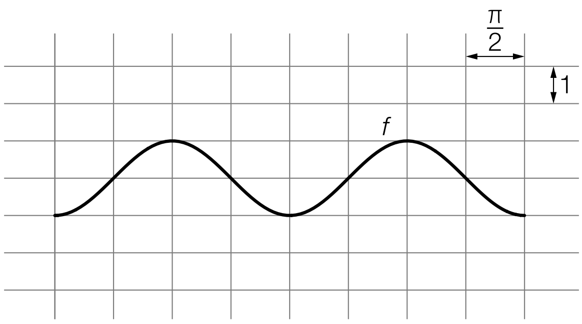
- Die Flugbahn beginnt im Punkt $P = (0|0{,}6)$ und hat dort die gleiche Steigung wie die Rampe.
- Die Flugbahn verläuft durch den Punkt $R = (3{,}2|1{,}05)$.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a, b und c. *[0/½/1 P.]*

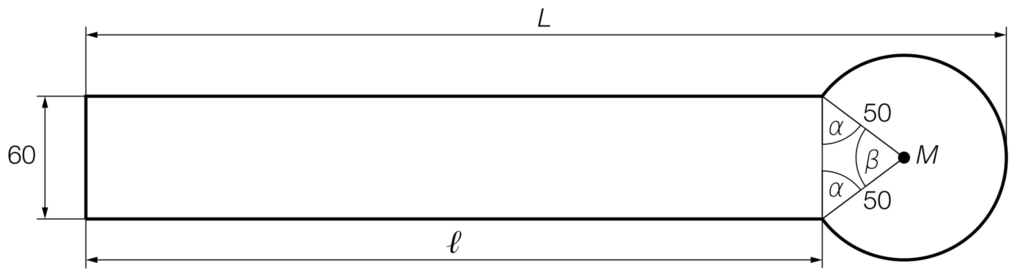
b) Für die Modellierung eines wellenförmigen Hindernisses wird eine Cosinusfunktion verwendet.

1) Ergänzen Sie in der nachstehenden Abbildung die zwei Koordinatenachsen so, dass der Graph eine Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$ darstellt.

[0/1 P.]



c) Eine bestimmte Minigolfbahn hat die Form eines Rechtecks, an das ein Teil eines Kreises mit dem Kreismittelpunkt M angeschlossen ist (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von oben, Abmessungen in cm).



1) Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$2 \cdot \alpha + \beta = 90°$	☐
$\sin(\alpha) = \cos(\beta)$	☐
$\alpha = \arccos\left(\frac{3}{5}\right)$	☐
$L = \ell + 100$	☐
$\tan(\alpha) = \frac{30}{\sqrt{50^2 - 30^2}}$	☐

d) Bei manchen Minigolfbahnen wird der Ball von einer Stahlplatte aus abgeschlagen.

Eine quaderförmige Stahlplatte mit den Abmessungen 500 mm × 400 mm × 3 mm hat eine Masse von 4,8 kg.

1) Berechnen Sie die Dichte des verwendeten Stahles in kg/m^3. *[0/1 P.]*

Möglicher Lösungsweg

a1) I: $f(0) = 0{,}6$
II: $f(3{,}2) = 1{,}05$

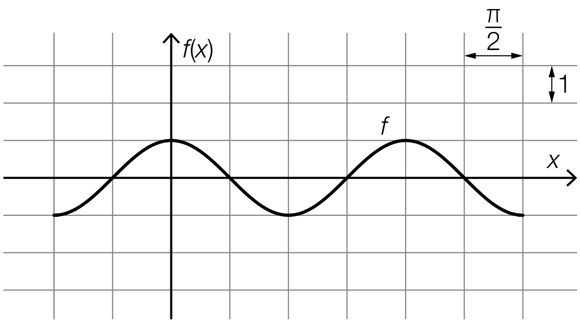
$f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$
Steigung der Rampe:
$\frac{0{,}6}{1{,}4} = \frac{3}{7}$
III: $f'(0) = \frac{3}{7}$

oder:

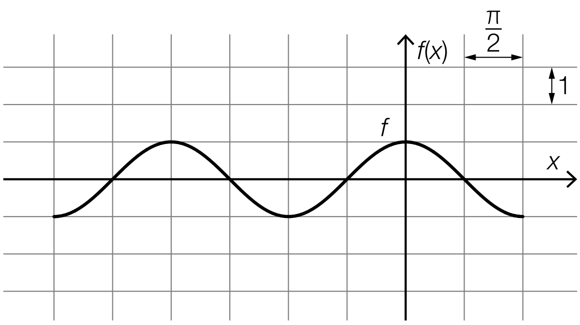
I: $c = 0{,}6$
II: $a \cdot 3{,}2^2 + b \cdot 3{,}2 + c = 1{,}05$
III: $b = \frac{3}{7}$

a1) Ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der beiden Gleichungen mit den Koordinaten der Punkte, ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mit der 1. Ableitung.

b1)



oder:



Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es nicht erforderlich, die Koordinatenachsen zu beschriften.

b1) Ein Punkt für das richtige Ergänzen der beiden Koordinatenachsen.

c1)

$\alpha = \arccos\left(\frac{3}{5}\right)$	☒

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

d1) Berechnung des Volumens in mm³: $V = 500 \cdot 400 \cdot 3 = 600\,000$
$600\,000 \text{ mm}^3 = 0{,}0006 \text{ m}^3$
$\varrho = \frac{m}{V}$
$\varrho = \frac{4{,}8}{0{,}0006} = 8\,000$
Die Dichte beträgt 8000 kg/m³.

d1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Dichte in kg/m³.