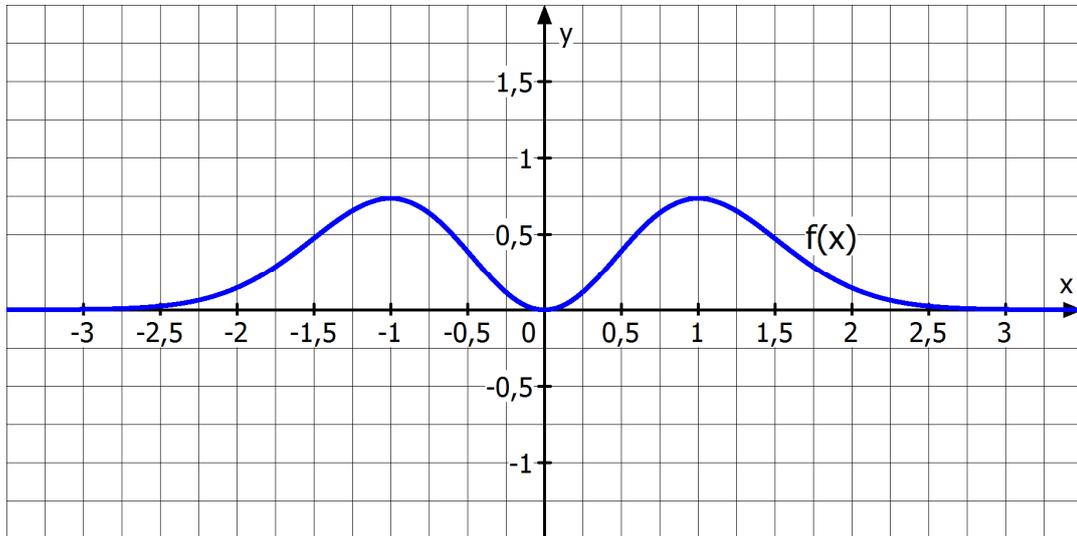


2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

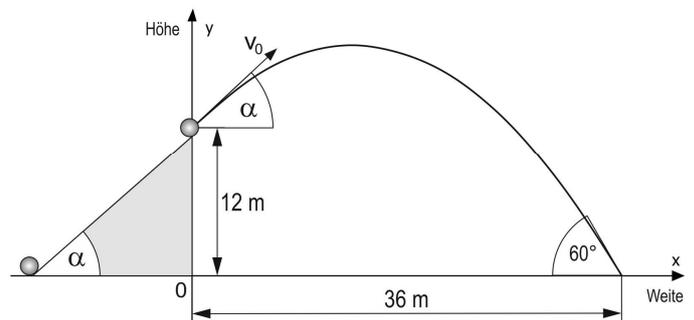
ANALYSIS

1. Skizzieren Sie zum gegebenen Graphen der Funktion $f(x) = 2x^2 e^{-x^2}$ den Graph der Funktion $g(x) = 1,5 - 2x^2 e^{-x^2}$.



2. Über die schiefe Rampe wird eine Kugel beschleunigt. Nach Verlassen der Rampe beschreibt die Kugel nebenstehend abgebildete parabelförmige Flugbahn.

- a) Stellen Sie eine ganzrationale Funktion auf, deren Graph **näherungsweise** dem Bahnverlauf entspricht.



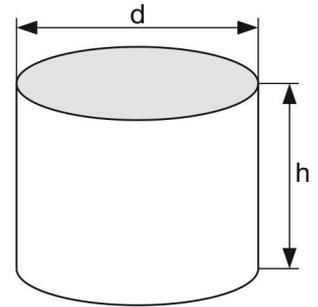
- b) Berechnen Sie den höchsten Punkt der Flugbahn.
c) Berechnen Sie den Abwurfwinkel α .

3. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \ln(4 - x^2)^2$.
- Geben Sie die maximal mögliche Definitionsmenge und das Symmetrieverhalten des Graphen an.
 - Untersuchen Sie das Verhalten von f an den Rändern des Definitionsbereichs.
 - Bestimmen Sie alle Nullstellen (nur x -Werte).
 - Fertigen Sie eine Skizze des Graphen G_f an (CAS erlaubt).
 - Berechnen Sie die Gleichung der Tangente an f im Punkt $A(3 | f(3))$.
 - Bestimmen Sie die Koordinaten des lokalen Extrempunktes.

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

4. Für die Herstellung von zylinderförmigen Konservendosen soll möglichst wenig Blech verwendet werden.
- Berechnen Sie den Durchmesser und die Höhe einer Dose mit dem Inhalt $0,5 \text{ dm}^3$ und minimaler Oberfläche.
 - Wie verhält sich bei der Dose mit minimaler Oberfläche der Durchmesser zur Höhe?

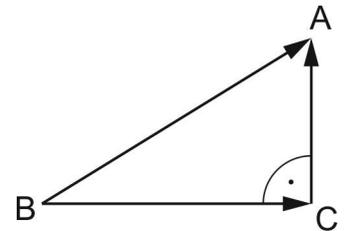


GEOMETRIE

5. Bestimmen Sie die Menge aller Vektoren \vec{x} , die sowohl zu

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \text{ als auch zu } \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ orthogonal sind.}$$

6. Beweisen Sie für ein Dreieck ABC den Satz des Pythagoras mit Hilfe des Skalarprodukts.



7. Ein Dreieck ABC im \mathbb{R}^3 ist durch den Punkt $C(2|3|0)$ und die Vektoren

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ gegeben (O = Koordinatenursprung).}$$

- Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes B.
- Berechnen Sie den Winkel α des Dreiecks ABC.
- Berechnen Sie das Volumen einer Pyramide ABCS mit der Spitze $S(0|4|6)$.