

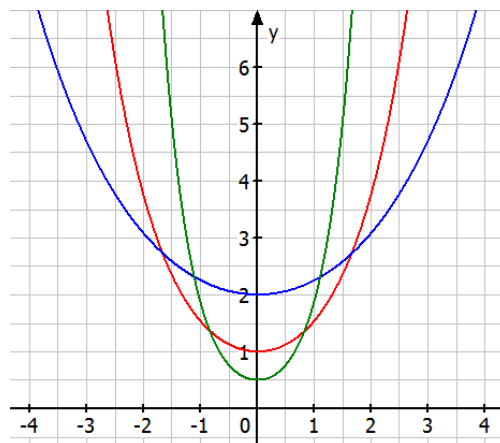
Übungsaufgabe Analysis A1 - Lösungen
(Wahlteil schriftliches Abitur 2019-2020, BW)

Aufgabe A1.1

Für jedes $k > 0$ ist eine Funktion f_k festgelegt durch

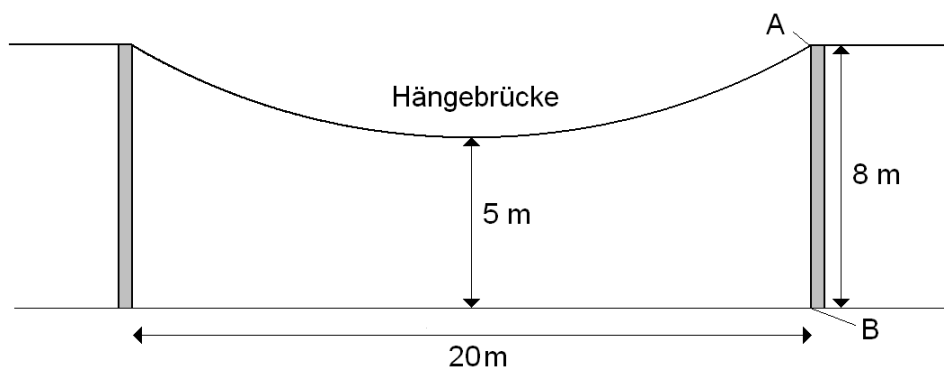
$$f_k(x) = \frac{e^{kx} + e^{-kx}}{2k}; \quad x \in \mathbf{R}.$$

- a) Die Abbildung zeigt die Graphen für $k = 0,5$, $k = 1$ und $k = 2$.
 Bestimmen Sie zu jedem Graph den entsprechenden Wert für k .
 Begründen Sie, dass der Graph von f_1 symmetrisch zur y -Achse ist.
 Bestimmen Sie den Tiefpunkt des Graphen von f_1 .



- b) Der Graph von f_k schließt mit der x -Achse und den Geraden $x = 0$ und $x = 1/k$ eine Fläche ein. Bestimmen Sie den Inhalt dieser Fläche.

Eine Hängebrücke in einem Klettergarten wird durch die untere Skizze dargestellt.



- c) Das Profil der Brücke soll durch den Graphen der Funktion $g(x) = a \cdot \frac{e^{kx} + e^{-kx}}{2k}$ (x und y in m) beschrieben werden. Bestimmen Sie a und k .
- d) Berechnen Sie, unter welchem Winkel die Brücke im Punkt A auf die waagrechte Plattform trifft.

- e) Zur Stabilisierung der Brücke wird im Punkt B ein Halteseil am Boden befestigt und senkrecht im Punkt P an die Brücke angebracht.
Begründen Sie, dass sich die x-Koordinate von P durch die Gleichung

$$-\frac{1}{0,2625(e^{0,105x} - e^{-0,105x})} = \frac{2,5(e^{0,105x} + e^{-0,105x})}{x - 10}$$

bestimmen lässt.

Aufgabe A1.2

Gegeben sind die beiden Funktionenscharen f_a mit $f_a(x) = a^2 - x^2$ und g_a mit $g_a(x) = (a - x)^2$ mit $a > 0$.

- a) Skizzieren Sie die Graphen beider Funktionen für den Fall $a = 1$ in ein gemeinsames Koordinatensystem.
- b) Der Graph von f_a schließt mit der x-Achse eine Fläche mit Inhalt A_1 ein.
Die Graphen von f_a und g_a schließen eine Fläche mit Inhalt A_2 ein.
Zeigen Sie, dass unabhängig von a der Flächeninhalt A_2 ein Viertel des Flächeninhalts A_1 ist.