Übungsaufgabe Analysis A1
(Wahlteil schriftliches Abitur, BW)

Aufgabe A1.1

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

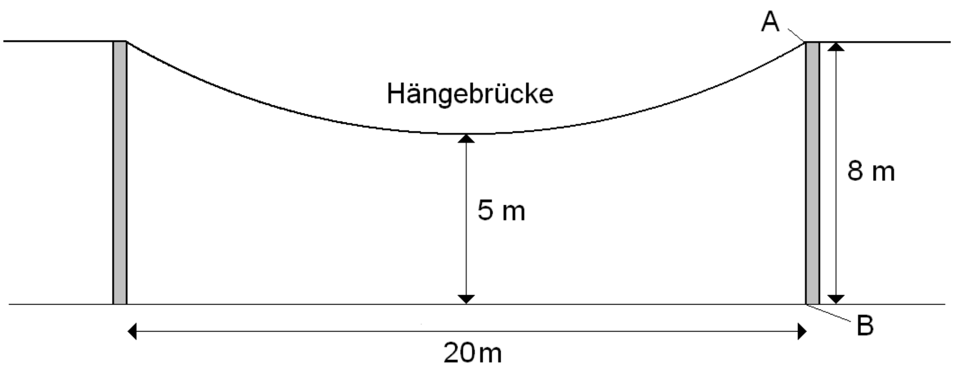
$$f_k(x) = \frac{e^{kx} + e^{-kx}}{2k} \; ; \; x \in \mathbb{R}.$$

Ihr Schaubild sei C_k.

a) Skizzieren Sie für $k = 0{,}5$, $k = 1$ und $k = 2$ die Schaubilder C_k in ein gemeinsames Koordinatensystem.
Zeigen Sie, dass C_1 achsensymmetrisch zur y-Achse ist.
Bestimmen Sie den Tiefpunkt von C_1.

b) Das Schaubild C_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 das Schaubild 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) Bestimmen 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.
Bestimmen Sie die Koordinaten des Befestigungspunkts P.

Aufgabe A1.2

Ein Kegel mit dem Radius r und der Höhe h entsteht, indem das Schaubild einer Funktion k um die x-Achse rotiert.
Bestimmen sie die Funktionsgleichung von k.
Berechnen Sie das Volumen V des Kegels mit Hilfe eines geeigneten Integrals und weisen Sie so die Richtigkeit der Formel $V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h$ nach.