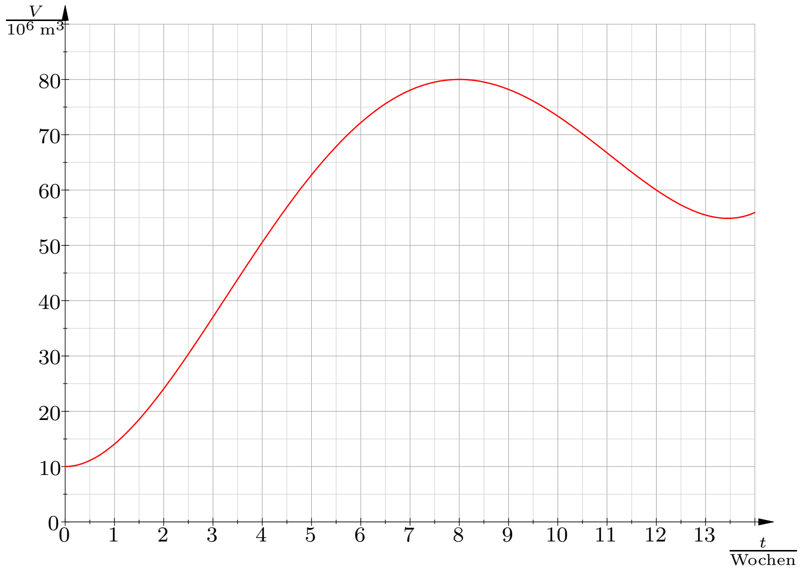
Q11 – 1. Kurzarbeit aus der Mathematik – 25.10.2013

1. Nebenstehende Abbildung zeigt den Füllstand $V(t)$ eines Stausees in Millionen Kubikmetern, die Zeit ist in Wochen angegeben. Die konstante Abflussrate des Sees beträgt $15\,\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{s}}$.

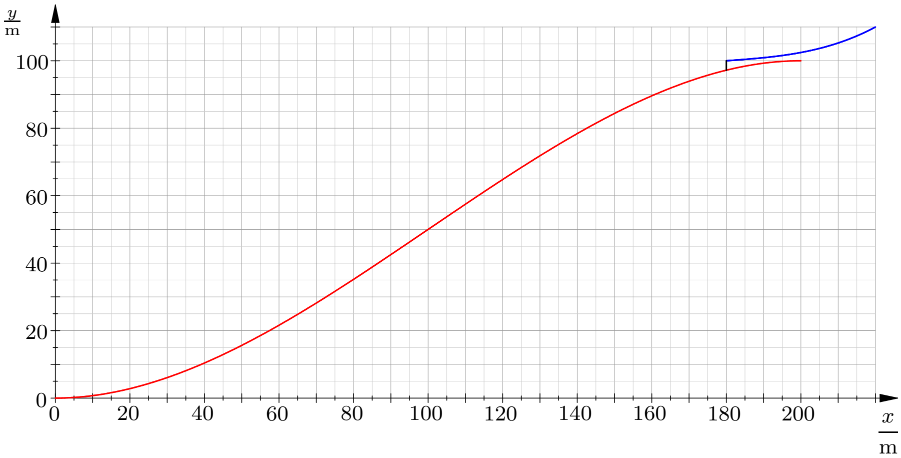


   (a) A bezeichnet die Änderungsrate des Füllstandes V. Ermittle grafisch den größten Wert $A_{\max}$ von A. Der kleinste Wert von A liegt bei $t = 11{,}1$ Wochen und hat den Wert $A_{\min} \approx -11{,}6\,\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{s}}$.

   (b) Wie groß sind die größte und die kleinste Zuflussrate Z des Sees? Zeichne die Grafen von $A(t)$ und $Z(t)$ in ein Diagramm ($10\,\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{s}} \mathrel{\widehat{=}} 2\,\mathrm{cm}$).

2. Folgende Grafik zeigt die Aufsprungbahn einer Sprungschanze mit der Gleichung

$$f(x) = \frac{300x^2 - x^3}{40000}$$



   (a) Berechne die erste Ableitung $f'(x)$ und deren Nullstellen und skizziere den Grafen von f'.

   (b) Berechne mit Hilfe der Nullstellen von f' die maximale Steigung und den maximalen Steigungswinkel der Aufsprungbahn.

   (c) Ein Geländewagen schafft die Aufsprungbahn hinauf die maximale Steigung 60%. Berechne die Koordinaten des Punktes $\mathrm{P}\,(x_1|y_1)$, an dem er umkehren muss.