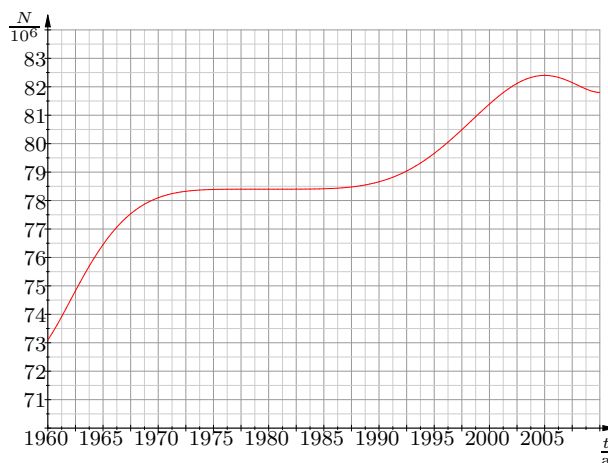
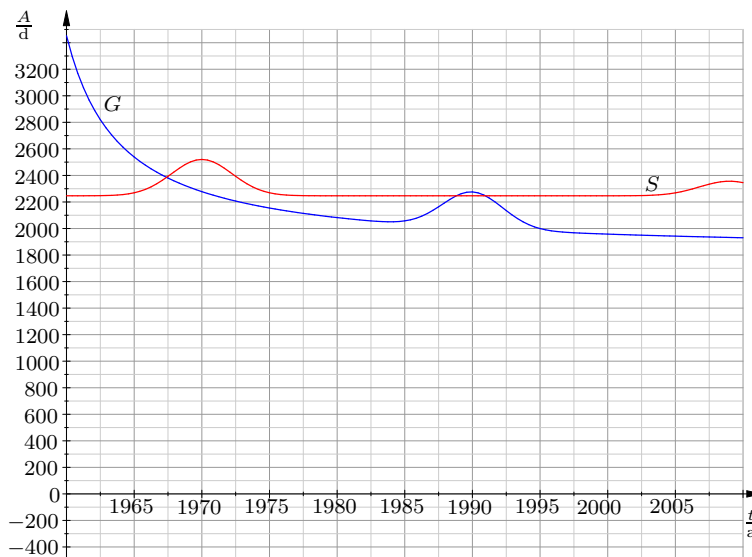


1. Nebenstehende Abbildung zeigt die Zahl $N(t)$ der Bevölkerung Deutschlands in Millionen Einwohnern in der Zeit von 1960 bis 2010.



A_1 sei die maximale Änderungsrate von N zwischen 1960 und 1970, A_2 die zwischen 1990 und 2005, A_3 dagegen die minimale Änderungsrate von N nach 2005.

- (a) Ermittle mit Hilfe des Grafen den Wert von A_2 zunächst in der Einheit $\frac{1}{a}$ und dann in der Einheit $\frac{1}{d}$.
- (b) Verwende die Werte $A_1 = 2,00 \cdot 10^3 \frac{1}{d}$ (bei $t_1 = 1962$ a) und $A_3 = -507 \frac{1}{d}$ (bei $t_3 = 2008$ a) und zeichne den Grafen der Änderungsrate A unter Hervorhebung aller markanten Punkte in das folgende Koordinatensystem, das schon die Grafen der Geburtenrate G und der Sterberate S der Bevölkerung Deutschlands zeigt.

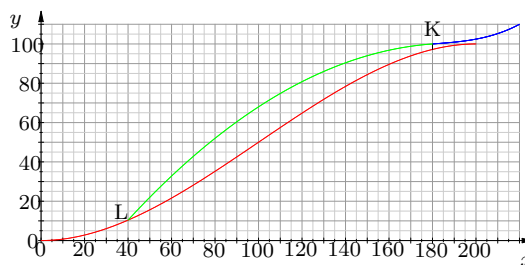


- (c) Skizziere in das Diagramm von Teilaufgabe (b) G_Z mit $Z = A - G + S$ und suche einen im Sachzusammenhang treffenden Namen für Z .

2. Die Aufsprungbahn einer Sprungschanze wird durch die Funktion f , die Flugbahn eines Springers durch g beschrieben:

$$f(x) = \frac{300x^2 - x^3}{40000}, \quad D_f = [0; 180]$$

$$g(x) = \frac{-x^2 + 380x - 11000}{250}$$



Der Absprungpunkt (Kante K des Schanzentisches) liegt bei $x_0 = 180$.

- (a) Zeige, dass der Springer bei $L(x_1|y_1)$ mit $x_1 = 40$ landet. Berechne die Sprungweite \overline{LK} und die Höhe h des Schanzentisches. Zeichne die Grafen der beiden Funktionen in ein Diagramm.
- (b) Berechne den spitzen Winkel φ zwischen Flugbahn und Aufsprungbahn im Landepunkt L.
- (c) Für welches $x = x_2$ haben Flugbahn und Aufsprungbahn die gleiche Steigung?