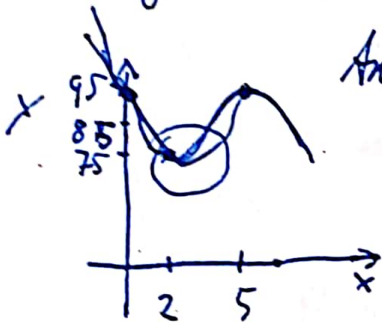


## Finden einer Funktion

Realistischeres Szenario für die Sauerstoff sättigung von Bob Bieber.

1. Einlieferung in der Klinik:  $f(0) = 85$
2. Kritischer Wert nach 2min:  $f(2) = 75$
3. Stabil nach 5min:  $f(5) = 95$  HP! Hochpunkt
4. Hochpunkt mit Ende der Wirkung:  $f'(5) = 0$   
Erstelle die Funktionsgleichung 3. Grades, die diese Bedingungen erfüllt.



Annahme:  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

1.  $x=0$   $a \cdot 0^3 + b \cdot 0^2 + c \cdot 0 + d = 85 \Rightarrow d = 85$
2.  $x=2$   $a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 + 85 = 75 \quad | -85$
3.  $x=5$   $a \cdot 5^3 + b \cdot 5^2 + c \cdot 5 + 85 = 95 \quad | -85$
4.  $x=5$   $3 \cdot a \cdot 5^2 + 2 \cdot b \cdot 5 + c = 0$

2. Zahlen zusammen  $8a + 4b + 2c = -10$
3.  $125a + 25b + 5c = 10$
4.  $75a + 10b + c = 0$

Matrix

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 8 & 4 & 2 & -10 \\ 125 & 25 & 5 & 10 \\ 75 & 10 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

TR:  $a = -0,9\bar{7}$   $b = 8,7\bar{7}$   $c = -18,7\bar{7}$

$$f(x) = -0,91x^3 + 8,71x^2 - 18,78x + 85$$

HA: Löse das System nach Gauß!

Aufgabe: Bob Bieber wird mit Sauerstoffmangel in die Klinik eingeliefert. Die Sauerstoffsättigung wird annähernd beschrieben durch die Funktion  $f(x) = -0,91x^3 + 8,71x^2 - 18,78x + 85$ , wobei  $x$  die Zeit in Minuten darstellt.

- a) Berechne den Wert der Sauerstoffsättigung nach einer Minute und nach 2 Minuten.
- b) Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Sauerstoffsättigung den kleinsten Wert annimmt und ob er die Krise überlebt ( $f(x) > 70$ ).
- c) Am höchsten Wert wird die Behandlung beendet, bis dahin gilt nur die Notversorgung. Berechne diesen Wert.
- d) An welchem Zeitpunkt steigt die Sättigung am schnellsten? Zeige durch Rechnung.
- e) Wann wäre der Wert von 98% erreicht, wenn ab dem Zeitpunkt des größten Anstiegs dieser linear weitersteige.
- f) Die Menge des umgesetzten Sauerstoffs wird beschrieben durch den Flächeninhalt, den der Graf von  $f(x)$  mit der  $x$ -Achse in den ersten 5 Minuten einschließt. Berechne diesen Wert.

## Lösungen zu BOB BIEBERS Sauerstoffkrise:

a)  $f(1) = 74,10$        $f(2) = 75,16$

b) kleinster Wert:  $f(1,37) = 73,99 > 70$      $T(1,37/73,99)$   
er überlebt

c) höchster Wert:  $H(5,02/95,5)$

d) WP:  $W(3,19/84,44)$

e) Tangente  $t(x) = 9,089x + 55,447$

$$98 = 9,089x + 55,447 \quad x = 4,682 \quad \text{Nach } 4,682 \text{ Minuten}$$

f)  $A = \int_0^5 (-0,91x^3 + 8,71x^2 - 18,78x + 85) dx$

$$= \left. \frac{-0,91}{4} x^4 + \frac{8,71}{3} x^3 - \frac{18,78}{2} x^2 + 85x \right|_0^5 = 410,98$$

$$f'(x) = -2,73x^2 + 17,42x - 18,78$$

$$f''(x) = -5,46x + 17,42$$