Aufgabe 1 Eine ganzrationale Funktion 3. Grades geht bei -9 durch die y-Achse und berührt die x-Achse an der Stelle x =-3. An der Stelle x = 1 hat die Funktion die Steigung m=16.

[Kontrolle: $f(x)=x^3+5x^2+3x-9$]

Aufgabe 2 Eine ganzrationale Funktion 4. Grades hat im Nullpunkt des Koordinatensystems einen Extremwert. An der Stelle x = 1 liegt ein Sattelpunkt vor und an der Stelle x =-1 hat die zugehörige Tangente die Steigung m =-96.

[Kontrolle: $f(x)=6x^4-16x^3+12x^2$]

Aufgabe 3 Eine Parabel 3. Ordnung geht durch den Ursprung und hat in W(1|-2) eine Wendetangente mit der Steigung 2.

[Kontrolle: $f(x)=-4x^3+12x^2-10x$]

Aufgabe 4 Eine zum Nullpunkt symmetrische Parabel 5. Ordnung hat im Ursprung die Steigung m =2 und in P(1|0) einen Wendepunkt

[Kontrolle: $f(x)=\frac{6}{7}x^5-\frac{20}{7}x^3+2x$]

Aufgabe 5 Eine ganzrationale Funktion 3. Grades ist punktsymmetrisch zum Ursprung. Die Tangente hat hier die Steigung $-\frac{9}{16}$. Die 1. Winkelhalbierende schneidet den Graphen für x = $\frac{5}{4}$

[Kontrolle: $f(x)=x^3-\frac{9}{16}x$]

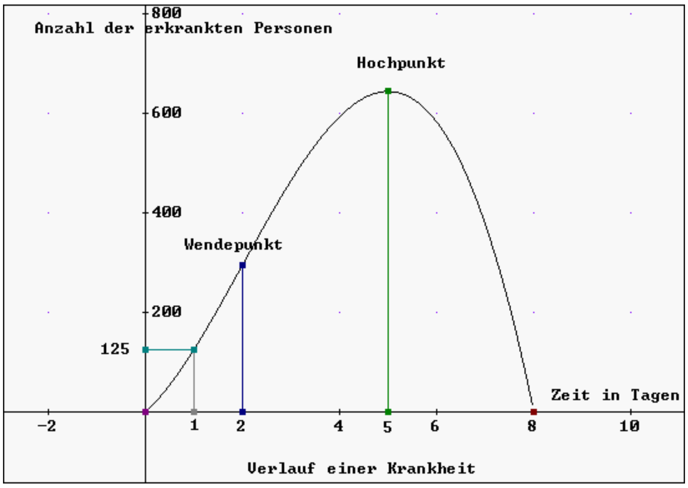
Aufgabe 6 Eine Parabel 4. Grades symmetrisch zur y-Achse hat in W(2|4) einen Wendepunkt. Die Wendetangente hat die Steigung4

[Kontrolle: $f(x)=-\frac{1}{16}x^4+\frac{3}{2}x^2-1$]

Aufgabe 7 Eine ganzrationale Funktion 3. Grades hat eine Extremstelle bei x_e = 4 und eine Wendestelle bei x_w=2. Die Wendetangente hat die Gleichung $y=\frac{3}{2}x+2$.

[Kontrolle: $f(x)=-\frac{1}{8}x^3+\frac{3}{4}x^2+3$]

Aufgabe 8 In der Zeichnung ist der Verlauf einer Krankheit dargestellt. Man kann den Verlauf durch den Graphen zu einer ganzrationalen Funktion f vierten Grades annähern.(Anmerkung: Der tatsächliche Verlauf einer Krankheit wird durch den Graphen einer sogenannten Exponentialfunktion beschrieben.) Stellen Sie dazu die notwendigen



a) Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen!

b) Bedingungen auf und lösen Sie das zugehörige lineare Gleichungssystem anschließend mit dem GTR!

c) Wie viele Personen waren maximal erkrankt?

[Kontrolle: $f(x)=\frac{125}{917}x^4-\frac{7500}{917}x^3+\frac{6000}{131}x^2+\frac{80000}{917}x$

Der Verlauf einer Krankheit: Lösung zu Aufgabe 1.3

Aus den fünf Informationen des Graphen zu f und dem Ansatz für f ergibt sich folgendes lineare Gleichungssystem mit 5 Gleichungen und 5 Unbekannten:

(1) f(0) = 0 ⇔ e = 0
(2) f(8) = 0 ⇔ 4096a + 512b + 64c + 8d + e = 0
(3) f(1) = 125 ⇔ a + b + c + d + e = 125
(4) f '(5) = 0 ⇔ 500a + 75b + 10c + d = 0
(5) f ''(2) = 0 ⇔ 48a + 12b + 2c = 0

DERIVE liefert als Lösung dieses Gleichungssystems:

(Dazu benutzt man entweder den Befehl SOLVE([F(0)=0, F(8)=0, ...],[a,b,c,d,e]) oder man löst das oben angegebene Gleichungssystem mit dem Befehl SOLVE > SYSTEM.)

$$F(x) := \frac{125}{917} \cdot x^4 - \frac{7500}{917} \cdot x^3 + \frac{6000}{131} \cdot x^2 + \frac{80000}{917} \cdot x$$

Die maximale Zahl der Erkrankten entspricht dem y-Wert des Hochpunkts.
Zu berechnen ist daher: f(5).

***DERIVE* liefert: f(5) = 644.084 , also sind maximal f(5) ≈ 644 Personen erkrankt.**