5. Die Ausbreitung einer Virusinfektion (z. B. Schweinegrippe) kann durch

$$f_k(x) = x^2 \cdot e^{-\frac{x}{k}} \quad x \geq 0 □ k > 0$$

modelliert werden, mit $f_k(x)$ Anzahl der Infizierten in 1000, x Zeit in Monaten.

a) Wie lauten die x-Koordinaten der Punkte des zugehörigen Graphen mit waagerechter Tangente?

b) Machen Sie eine begründete Aussage über die Anzahl der Wendepunkte von f_k, <u>ohne</u> die 2. Ableitung zu ermitteln und <u>ohne</u> $f_k'(x)$ zu zeichnen.

c) Wie ist k zu wählen, damit die maximale Anzahl der Infizierten 4000 beträgt? (algebraisch)

d) Sei nun k = 2. In welchem Zeitraum sind mindestens 1000 Infizierte vorhanden? (GTR)

e) Untersuchen Sie, ob a und b so gewählt werden können, dass $F(x) = e^{-\frac{x}{2}}(-2x^2 - ax - b)$ eine Stammfunktion von f_2 ist.

f) Sei A(u) der vom Graphen von f_2 und der x-Achse eingeschlossene Flächeninhalt in den Grenzen von 0 bis u. Welcher Flächeninhalt ergibt sich für $u \to \infty$? (algebraisch)

5. Die Ausbreitung einer Virusinfektion (z. B. Schweinegrippe) kann durch

$$f_k(x) = x^2 \cdot e^{-\frac{x}{k}} \quad x \geq 0 □ k > 0$$

modelliert werden, mit $f_k(x)$ Anzahl der Infizierten in 1000, x Zeit in Monaten.

a) Wie lauten die x-Koordinaten der Punkte des zugehörigen Graphen mit waagerechter Tangente?

$$f_k'(x) = e^{-\frac{x}{k}}(2x - \frac{x^2}{k}) \qquad x_1 = 0, \quad x_2 = 2k$$

b) Machen Sie eine begründete Aussage über die Anzahl der Wendepunkte von f_k, <u>ohne</u> die 2. Ableitung zu ermitteln und <u>ohne</u> $f_k'(x)$ zu zeichnen.

2 Wendepunkte, beachte die Ergebnisse von a) und $\lim_{x\to\infty} f_k(x) = 0$.

c) Wie ist k zu wählen, damit die maximale Anzahl der Infizierten 4000 beträgt? (algebraisch)

$f_k(2k) = 4, \quad k = e$

d) Sei nun k = 2. In welchem Zeitraum sind mindestens 1000 Infizierte vorhanden? (GTR)

[1,43 | 8,61]

e) Untersuchen Sie, ob a und b so gewählt werden können, dass $F(x) = e^{-\frac{x}{2}}(-2x^2 - ax - b)$ eine Stammfunktion von f_2 ist.

$$F'(x) = \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}}(2x^2 + ax - 8x - 2a + b)$$

$a = 8, \; b = 16$

f) Sei A(u) der vom Graphen von f_2 und der x-Achse eingeschlossene Flächeninhalt in den Grenzen von 0 bis u. Welcher Flächeninhalt ergibt sich für $u \to \infty$? (algebraisch)

16 FE