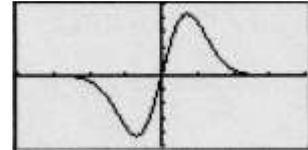


## Kurvenuntersuchungen F5

12. Für jedes  $a$  ( $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 0$ ) ist eine Funktion  $f_a$  gegeben durch

$$y = f_a(x) = 10xe^{-ax^2} \quad (x \in D_{f_a}).$$

Die Abbildung zeigt den Verlauf der Funktion  $f_1$ .



- a) Geben Sie für die Funktion  $f_a$  den größtmöglichen Definitionsbereich an und führen Sie für die Funktion  $f_a$  eine Kurvendiskussion durch (Nullstellen, Symmetrie, Koordinaten der lokalen Extrempunkte, Art der Extrem, Koordinaten der Wendepunkte).

Hinweis: Auf die Überprüfung einer hinreichen den Bedingung für die Existenz von Wendepunkten kann verzichtet werden.

Eine Funktion  $f_a$  hat den Wertebereich  $-5 \leq y \leq 5$ .

Ermitteln Sie für diese Funktion den Wert  $a$ .

- b) Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden  $g$ , auf der die lokalen Extrempunkte der Graphen aller Funktionen  $f_a$  liegen.  
Weisen Sie nach, dass auf der Geraden  $g$  ein Punkt existiert, der nicht Extrempunkt einer Funktion  $f_a$  ist.
- c) Durch den Koordinatenursprung, den Punkt  $P(x | 0)$  und den Punkt  $Q(x | f_1(x))$  wird für jedes  $x$  ( $x \in \mathbb{R}$ ,  $x > 0$ ) ein Dreieck bestimmt.  
Berechnen Sie den maximalen Flächeninhalt, den ein solches Dreieck annehmen kann.  
Hinweis: Auf die Überprüfung einer hinreichen den Bedingung für die Existenz des lokalen Maximums kann verzichtet werden.