

**1.) Bestimmen Sie die 1. Ableitung zu folgenden Funktionen:**

a)  $f(x) = 4x^3 - x^2 + 1$       b)  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + x + 2$

c)  $f(x) = 5x^3 - 2x^2 + 3x - 4$       d)  $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x}$

e)  $f(x) = t^2$       f)  $f(t) = \frac{2}{t^3} - \frac{1}{t} + 5t^4$

g)  $f(x) = (x+4)^2 (x^3 - 3tx^2 + 4t)^{10}$

h)  $f(t) = (x+4)^2 (x^3 - 3tx^2 + 4t)^{10}$

i)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{(x+4)^3}$

j)  $f(x) = \sqrt[3]{x^5} + \sqrt[n]{x^{4n^2}} - \sqrt[n+1]{x^{n^2-1}}$

**2.) Ableitungen von besonderer Güte: die Exponentialfunktionen**

a)  $f_k(x) = e^{kx}$       b)  $f(x) = x^2 \cdot e^x$       c)  $f(x) = x^4 \cdot e^{6x}$

d)  $f(t) = e^{2t} + e^{t^2} - e$       e)  $f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{4x}$

f)  $f(x) = a^x$       g)  $f(x) = x^x$

**3.) Führen Sie eine Kurvendiskussion der Kurvenscharen  $f_k(x)$  durch:**

(i)  $f_k(x) = kx^2 + (1-k)^2 x$  mit  $k > 0$       (ii)  $f_k(x) = -x^3 + 2kx^2$  mit  $k \neq 0$

(iii)  $f_k(x) = -kx^3 + 2x^2 - \frac{1}{k}x$  mit  $k \neq 0$       (iv)  $f_k(x) = \frac{1}{2}x^4 - kx^2$  mit  $k > 0$

(v)  $f_k(x) = 2x^4 - 4k^2x^2 + 2k^4$  mit  $k \neq 0$

(vi)  $f_k(x) = -2x^4 - \frac{4}{k}x^2 + \frac{2}{k^2}$  mit  $k > 0$

- a) Schnittstellen mit den Achsen      b) Extrema
- 
- c) Wendepunkte

#### 4.) Ortskurven von Extrem- und Wendepunkten

Bestimmen Sie zu den Extrem- und Wendepunkten der Kurvenscharen der Funktion  $f$  die Koordinaten in Abhängigkeit des Scharparameters und die Gleichung seiner Ortskurve.

a)  $f_t(x) = x(x - t)$  mit  $t \in \mathbb{R}$

b)  $f_a(x) = x^2 + 6x + a$  mit  $a \in \mathbb{R}$

c)  $f_a(x) = x^2 + ax + 2$  mit  $a \in \mathbb{R}$

d)  $f_a(x) = ax^2 - 8x - 5$  mit  $a \in \mathbb{R}$

e)  $f_t(x) = -\frac{t^3}{16}x^2 + \frac{t^2}{2}x$  mit  $t \in \mathbb{R}_+^*$

f)  $f_k(x) = x^3 + \frac{6-3k}{2}x^2 - 6kx + 2$  mit  $k \in \mathbb{R}_+^*$

g)  $f_a(x) = \frac{1}{a^2}x^3 - \frac{3}{a}x$  mit  $a \in \mathbb{R}_+^*$

h)  $f_t(x) = \frac{1}{6t}x^3 - x^2 + \frac{3}{2}tx$  mit  $t \in \mathbb{R}_+^*$

i)  $f_t(x) = ax^3 - x^2$  mit  $a \in \mathbb{R}^*$

j)  $f_b(x) = x^4 + bx^3$  mit  $b \in \mathbb{R}_+^*$

k)  $f_t(x) = -t^2x^3 + 2x + 1$  mit  $t > 0$

l)  $f_t(x) = \frac{1}{x} - \frac{t}{x^2}$  mit  $t \in \mathbb{R}$