

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

- a)  $f(x) = 4x^3 - x^2 + 1$       b)  $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x}$   
c)  $f(x) = x^2 \cdot e^{4x}$       d)  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + x + 2$   
e)  $f(x) = 5x^3 - 2x^2 + 3x + 2$       f)  $f(t) = \frac{2}{t^3} - \frac{1}{t} + 5$   
g)  $f(x) = x^4 \cdot e^x$       h)  $f(x) = t^2$   
i)  $f(t) = e^{2t} + e^{t^2} - e$       j)  $f(x) = x^2 \cdot e^x$   
k)  $f(t) = (x + 4)^3 (x^3 - 2t - 4)^4$       l)  $f(x) = (x + 4)^3 (x^3 - 2t - 4)^4$   
m)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$       n)  $f(x) = \sqrt[4]{x^2 - 1}$   
o)  $f(x) = (x^2 - 1) \cdot \frac{1}{x^2}$       p)  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x} + e^2$

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

- (i)  $f_k(x) = \frac{4}{3}x^3 - kx^2$  mit  $k > 0$       (ii)  $f_k(x) = \frac{1}{2}x^4 - kx^2$  mit  $k > 0$   
a) Schnittstellen mit den Achsen      b) Extrema  
c) Ortskurve der Extrema      d) Wendepunkte  
e) Skizze für verschiedene k-Werte

3.) Ableitungen von besonderer Güte: die Exponentialfunktionen

- a)  $f(x) = e^x$       b)  $f(x) = a^x$       c)  $f(x) = x^x$   
d)  $f(x) = a^{x^2}$       e)  $f(x) = a^{2x^4 - x^2}$       f)  $f(x) = 4x^{x^5 - 3x^4 - 1}$

4.) Fragestellungen zu ganzrationalen Funktionen mit Parameter

- (i) Wie muss der Parameter k gewählt werden, damit die Funktion  
 $f_k(x) = 4x^3 + kx^2$  einen Hochpunkt bei  $x = -1$  besitzt?  
(ii) Welche Ursprungsgerade ist Tangente an den Graphen von  
a)  $f(x) = \frac{1}{x} - 1$  mit  $x > 0$ ?      b)  $f(x) = \sqrt{x} - 1$  mit  $x > 0$ ?  
(iii) Welche Tangente an den Graphen von  $f(x) = \sqrt{x}$  ist parallel zur Sehne durch die Punkte P(4 / 2) und Q(0 / 0)?