

**Aufgaben Differenzialrechnung VI**

1.	Leiten Sie folgende Funktionen dreimal ab.		
a)	$f(x) = 5x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 2x + 6$	b)	$f(x) = (a^2 + x^2)(a^2 - x^2)$
c)	$f(x) = -2x^4 + 3x^2 - 4x + 2$	d)	$f(x) = 0,5x^4 - x^3 + 2,5x^2 - 8$
e)	$f(x) = \frac{1}{32}x^3 + \frac{3}{2}x - 4$	f)	$f(x) = -\frac{5}{6}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{2}$

2.	Leiten Sie folgende Funktionen dreimal ab.		
a)	$f(x) = -(x-6)^2(x+1)$	b)	$f(x) = \frac{1}{2}(x^2-2)^2$
c)	$f(x) = \frac{1}{16}(x^3+x-1)$	d)	$f(x) = x\left(x^2 - \frac{3}{2}x - 4\right)$
e)	$f(x) = ax^4 + bx^2 + c$	f)	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

3.	Leiten Sie folgende Funktionen dreimal ab.		
a)	$f(x) = \frac{k}{2}x^4 - 2kx^3 + k^2$	b)	$f(x) = \frac{1}{k}x^3 + kx^2 + (k+1)x$
c)	$f(x) = \frac{1}{4}x^3 + ax^2 + \left(a - \frac{1}{2}\right)x - 3$	d)	$f(x) = \frac{1}{2k}(x^2 - k)^2$
e)	$f(t) = 5t^3 - 2t + 5$	f)	$f(z) = -1,5z^3 + 2,5z^2 + z$

4.	Leiten Sie folgende Funktionen dreimal ab.		
a)	$A(u) = \frac{1}{2}u^2 + 3u + 2u + 1$	b)	$A(u) = \frac{1}{2}u(u^2 + 1)$
c)	$f(x) = 2\pi x^5 - 7x^3 + \frac{3}{\pi}$	d)	$f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$
e)	$f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$	f)	$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$
g)	$f(x) = \frac{4x^2 + 12x + 9}{2x + 3}$	h)	$f(x) = \frac{(x^2 + 4x + 4)^2}{x + 2}$

5.	Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2x - \frac{1}{4}x^2$ ; $x \in \mathbb{R}$	
a)	Bestimmen Sie die Steigung von $f(x)$ an der Stelle $x_0$ mit $x_0 \in [-4; -1; 0; 1,5; 3]$	
b)	In welchem Punkt hat $f(x)$ eine Tangente mit der Steigung 3?	
c)	Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an $f(x)$ im Punkt $P(2   f(2))$	
d)	Bestimmen Sie die Gleichung der Normalen an $f(x)$ im Punkt $P(2   f(2))$	
e)	Zeichnen Sie $f(x)$ , Tangente und Normale in ein Koordinatensystem	
f)	$g(x) = t \cdot f(x)$ ; $t \in \mathbb{R}^*$ schneidet die $x$ -Achse in $S_1$ und $S_2$ Für welche Werte von $t$ sind die Tangenten in $S_1$ und $S_2$ orthogonal zueinander?	