Gegeben sind folgende Ableitungsregeln, vergleiche FS 10.3.1

$f(x)$	$f'(x)$	Bezeichnung
$\alpha \cdot u(x)$	$\alpha \cdot u'(x)$	Faktorregel mit $\alpha \in \mathbb{R}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$	Summenregel

und wie wir in einem der vorherigen Arbeitsblätter gesehen haben, gilt ausserdem

$$f(x) = x^2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,x$$

d.h. die erste Ableitung der Normalparabel ist die Ursprungsgerade $2\,x$.

Gesucht ist je die erste Ableitung f', d.h. die Zuordnungsvorschrift für die Steigung der Funktion f.

1. $f(x) = x^2$
2. $f(x) = 3\,x^2$
3. $f(x) = -x^2\,4$
4. $f(x) = -\sqrt{2}\,x^2$
5. $f(x) = \pi\,x^2 + 1$
6. $f(x) = -\sqrt{7}\,x^2 - 1$
7. $f(x) = x^2 + 3\,x + 1$
8. $f(x) = \pi\,x^2 - 3\,x - 2.3$
9. $f(x) = -\frac{1}{8}\,x^2\,4 - e\,x$
10. $f(x) = -\sqrt{2}\,x^2 - 0.5\,x - 2$

---

1. Die Faktorregel

$$f(x) = \alpha \cdot u(x) \quad \Rightarrow \quad f'(x) = \alpha \cdot u'(x)$$

besagt, dass konstante Faktoren $\alpha \in \mathbb{R}$ in die erste Ableitung übernommen werden und nur die Teilfunktion $u(x)$ abgeleitet wird, d.h. es gilt

1. $f(x) = x^2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,x$
2. $f(x) = 3\,x^2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 3 \cdot 2\,x = 6\,x$

sowie

3. $f(x) = -x^2\,4 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = (-4)\,2\,x = -8\,x$
4. $f(x) = -\sqrt{2}\,x^2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = -2\,\sqrt{2}\,x$

2. Konstante Faktoren werden übernommen, konstante Summanden hingegen verschwinden beim Ableiten

$$f(x) = \alpha \cdot u(x) + c \quad \Rightarrow \quad f'(x) = \alpha \cdot u'(x)$$

d.h. es gilt

5. $f(x) = \pi\,x^2 + 1 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,\pi\,x$
6. $f(x) = -\sqrt{7}\,x^2 - 1 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = -2\,\sqrt{7}\,x$

3. Die Summenregel

$$f(x) = u(x) + v(x) \quad \Rightarrow \quad f'(x) = u'(x) + v'(x)$$

besagt, dass Summanden einzeln abgeleitet werden, d.h. es gilt

7. $f(x) = x^2 + 3\,x + 1 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,x + 3$
8. $f(x) = \pi\,x^2 - 3\,x - 2.3 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,\pi\,x - 3$
9. $f(x) = -\dfrac{1}{8}\,x^2\,4 - e\,x \quad \Rightarrow \quad f'(x) = -\dfrac{4}{8}\,2\,x - e = -x - e$
10. $f(x) = -\sqrt{2}\,x^2 - 0.5\,x - 2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = -2\,\sqrt{2}\,x - 0.5$

4. Ist einer der Summanden konstant, liegt ein Spezialfall der Summenregel vor, denn konstante Summanden ergeben abgeleitet Null.

$$f(x) = u(x) + c \quad \Rightarrow \quad f'(x) = u'(x)$$