Gegeben ist folgende Ableitungsregel, vergleiche FS 10.3.2

$f(x)$	$f'(x)$	Bezeichnung
x^n	$n\,x^{n-1}$	Potenzregel

welche besagt, dass der Exponent n als Faktor übernommen und danach vom Exponenten die Zahl 1 subtrahiert wird. Der Exponent wird damit neu zu $n-1$. Mit dieser Regel kann man die Ableitung der Normalparabel bestimmen. Es gilt

$$f(x) = x^2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 2\,x^{2-1} = 2\,x$$

was in vorherigen Arbeitsblättern ohne Herleitung verwendet wurde. Gesucht ist je die erste Ableitung f', d.h. die Zuordnungsvorschrift für die Steigung der Funktion f.

1. $f(x) = x^6$
2. $f(x) = 0.25\,x^4$
3. $f(x) = 0.4\,x^5 - 1$
4. $f(x) = \pi/100\,x^{100}$
5. $f(x) = -x^5 + \sqrt{7}\,x$
6. $f(x) = 2\,x^3 + 6\,x^2 + 6\,x$
7. $f(x) = \sqrt{x}$
8. $f(x) = -2\,\sqrt{x} + x$
9. $f(x) = \sqrt[3]{x^4} - 2\,x$
10. $f(x) = x^2\,\sqrt{x} + x^{5/2}$
11. $f(x) = 2/x$
12. $f(x) = \frac{1}{3}/x^3$

---

1. Unter Verwendung von Potenz-, Faktor- und Summenregel gilt

   1. $f(x) = x^6 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 6\,x^{6-1} = 6\,x^5$
   2. $f(x) = 0.25\,x^4 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 0.25 \cdot 4\,x^{4-1} = x^3$
   3. $f(x) = 0.4\,x^5 - 1 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 0.4 \cdot 5\,x^{5-1} = 2\,x^4$
   4. $f(x) = \pi/100\,x^{100} \quad \Rightarrow \quad f'(x) = \pi\,x^{99}$
   5. $f(x) = -x^5 + \sqrt{7}\,x \quad \Rightarrow \quad f'(x) = -5\,x^4 + \sqrt{7}$
   6. $f(x) = 2\,x^3 + 6\,x^2 + 6\,x \quad \Rightarrow$
      $f'(x) = 2 \cdot 3\,x^2 + 6 \cdot 2\,x + 6 = 6\,(x+1)^2$

2. Gemäss FS 2.6 gilt

   $$\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n} \quad \text{und} \quad \sqrt[n]{a} = a^{1/n} \quad \text{sowie} \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

   und damit

   7. $f(x) = \sqrt{x} = x^{1/2} \quad \Rightarrow$
      $f'(x) = \dfrac{1}{2}\,x^{1/2-1} = \dfrac{1}{2}\,x^{-1/2} = \dfrac{1}{2\,x^{1/2}} = \dfrac{1}{2\,\sqrt{x}}$
   8. $f(x) = -2\,\sqrt{x} + x \quad \Rightarrow$
      $f'(x) = -2\,\dfrac{1}{2\,\sqrt{x}} + 1 = 1 - \dfrac{1}{\sqrt{x}}$
   9. $f(x) = \sqrt[3]{x^4} - 2\,x = x^{4/3} - 2\,x \quad \Rightarrow$
      $f'(x) = \dfrac{4}{3}\,x^{1/3} - 2 = \dfrac{4}{3}\,\sqrt[3]{x} - 2$
   10. $f(x) = x^2\,\sqrt{x} + x^{5/2} = x^2\,x^{1/2} + x^{5/2} = 2\,x^{5/2} \quad \Rightarrow$
       $f'(x) = 2\,\dfrac{5}{2}\,x^{3/2} = 5\,x^{3/2} = 5\,\sqrt{x^3}$

3. Gemäss FS 2.6 gilt $a^{-n} = 1/a^n$ und damit

   11. $f(x) = \dfrac{2}{x} = 2\,\dfrac{1}{x} = 2\,x^{-1} \quad \Rightarrow$
       $f'(x) = 2\,(-1)\,x^{-1-1} = -2\,x^{-2} = -\dfrac{2}{x^2}$
   12. $f(x) = \dfrac{\frac{1}{3}}{x^3} = \dfrac{1}{3}\,\dfrac{1}{x^3} = \dfrac{1}{3}\,x^{-3} \quad \Rightarrow$
       $f'(x) = \dfrac{1}{3}\,(-3)\,x^{-3-1} = -x^{-4} = -\dfrac{1}{x^4}$