Aufgabe 1: $f'(x) = 5x^4$ $\quad g'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 1$ $\quad h'(x) = -\frac{3}{x^2} - \frac{12}{5x^4}$

Aufgabe 2: Kurvendiskussion der Funktion $f(x) = x^3 - 4x^2$ **ohne GTR**

Ableitung: $f'(x) = 3x^2 - 8x = x \cdot (3x - 8)$

Definitionsbereich: $D = \Re$, weil f(x) eine ganzrationale Funktion ist.

Schnittpunkt mit der y - Achse: f(0) = 0 → $S_Y = (0/0)$.

Schnittpunkte mit der x - Achse: y = 0 (in der **Ausgangsfunktion** f(x)!)

$f(x) = x^3 - 4x^2 = x^2 \cdot (x - 4) = 0$ → Ein Produkt ist Null, wenn einer der Faktoren Null ist.

- $x^2 = 0$ → $x_1 = 0$ → $N_1 = (0/0) = S_Y$
- $x - 4 = 0$ → $x_2 = 4$ → $N_2 = (4/0)$

Extrempunkte: y = 0 (Diesmal in der **Ableitungsfunktion** f´(x)!)
Weg 1 mit p - q - Formel:

$f'(x) = 3x^2 - 8x = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{8}{3}x = 0$ (Durch 3 geteilt / Achtung: q = 0)

$$x_{1,2} = \frac{4}{3} \pm \sqrt{\frac{\left(-\frac{8}{3}\right)^2}{4} - 0} = \frac{4}{3} \pm \sqrt{\frac{\frac{64}{9}}{\frac{4}{1}}} = \frac{4}{3} \pm \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3} \pm \frac{4}{3} \Rightarrow x_1 = \frac{8}{3}; x_2 = 0$$

Oder besser: $x_{1,2} = \frac{4}{3} \pm \sqrt{\frac{16}{9} - 0} = \frac{4}{3} \pm \frac{4}{3} \Rightarrow x_1 = \frac{8}{3}; x_2 = 0$ weil: $\left(-\frac{p}{2}\right)^2 = \frac{p^2}{4}$

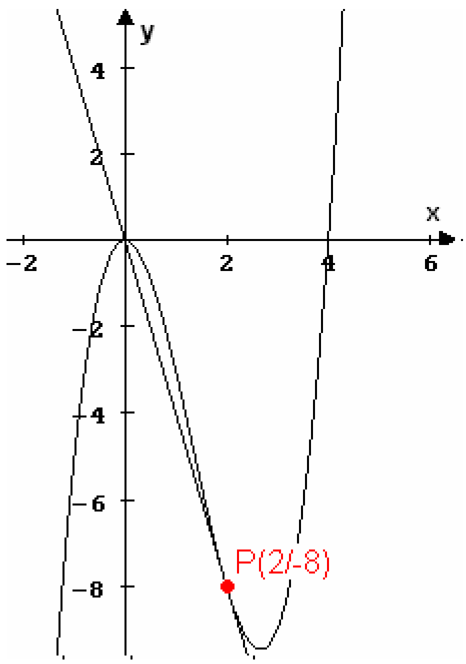
Noch besser: $f'(x) = x \cdot (3x - 8)$ → Ein Produkt ist Null, wenn einer der Faktoren Null ist.

- $x = 0$ → $x_1 = 0$ → $E_1 = (0/0) = S_Y = N_1$
- $3x - 8 = 0$ → $x_2 = \frac{8}{3}$ → $E_2 = (\frac{8}{3} / -\frac{256}{27})$

Da das Schaubild der Ableitung eine nach oben offene Parabel ist, ist die Ableitung links von 0 und rechts von $\frac{8}{3}$ positiv und dazwischen negativ. D.h.: Links von 0 und rechts von $\frac{8}{3}$ ist die Ausgangsfunktion f(x) streng monoton wachsend, dazwischen fallend, d.h.: $E_1(0/0)$ ist ein Hochpunkt und $E_2(\frac{8}{3} / -\frac{256}{27})$ ein Tiefpunkt.

Tangente t: y = mx + c mit m = f´(2) = -4
und P(2/f(2)) = (2/-8) ∈ t
-8 = (-4)·2 + c → c = 0 → t: y = -4x
H((0/0) ∈ t ?
t: y = -4x geht durch den Ursprung →
K_f und t schneiden sich in H(0/0), w.z.b.w.

Zeichnung



Werte mit dem Programm T-Winplot

Schnittpunkte mit der x-Achse

N(0,000| 0,000) m = 0,000
N(4,000| 0,000) m = 16,000

Hoch- und Tiefpunkte

H(0,000| 0,000) m = 0,000
T(2,667| -9,481) m = 0,000

Wendepunkte

W(1,333| -4,741) m = -5,333