Aufgabe 1

(a) $f(x) = ax^2 \mapsto$ Ansatz für achsensymmetrische quadratische Funktion durch $P(0|0)$

Einsetzen der Punkte $P_1(0|0)$ und $P_2(2|3)$ liefert $\underline{f(x) = \frac{3}{4} \cdot x^2}$

(b) Bestimmung der Umkehrfunktion von $y = \frac{3}{4} \cdot x^2$

1. Schritt : Umstellen nach x liefert $\rightsquigarrow x = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot y}$

2. Schritt : Umbennenen liefert $\rightsquigarrow y = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot x}$

Ansatz für Rotationskörper

$V = \pi \int\limits_0^3 f(x)^2 dx \rightsquigarrow V = \pi \int\limits_0^3 \frac{4}{3} \cdot x dx = \pi \left[\frac{2}{3}x^2\right]_0^3 = 6\pi$

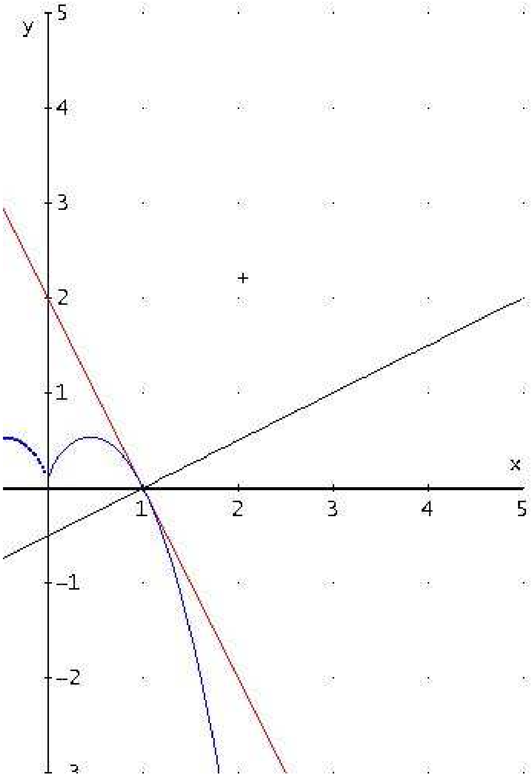
Einbeziehen der Zylinderfläche unter der x - Achse : $4\pi \rightsquigarrow$ Gesamtfläche : 10π

(c) $V_{Zylinder} = 6\pi = \pi r^2 \cdot h$ da Radius $= 2 \rightsquigarrow 6\pi = 4\pi h \rightsquigarrow h = 1.5 \rightsquigarrow h_{gesamt} = 2.5$

Aufgabe 2

(a) 1.) $f'(x) = 2((x+1)^3 + x)(3(x+1)^2 + 1)$

2.) $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{\sqrt{x}}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{4\sqrt[4]{x^3}}$



$f'(x_E) = \frac{1 - 5x_E^2}{2\sqrt{x_E}} \rightsquigarrow x_E = 0.45$

Nach Anwendung der Kriterien : $H(0.45|0.53)$

Nullstellen : $N_1(0|0)$ und $N_2(1|0)$
ablesbar aus der LFZ

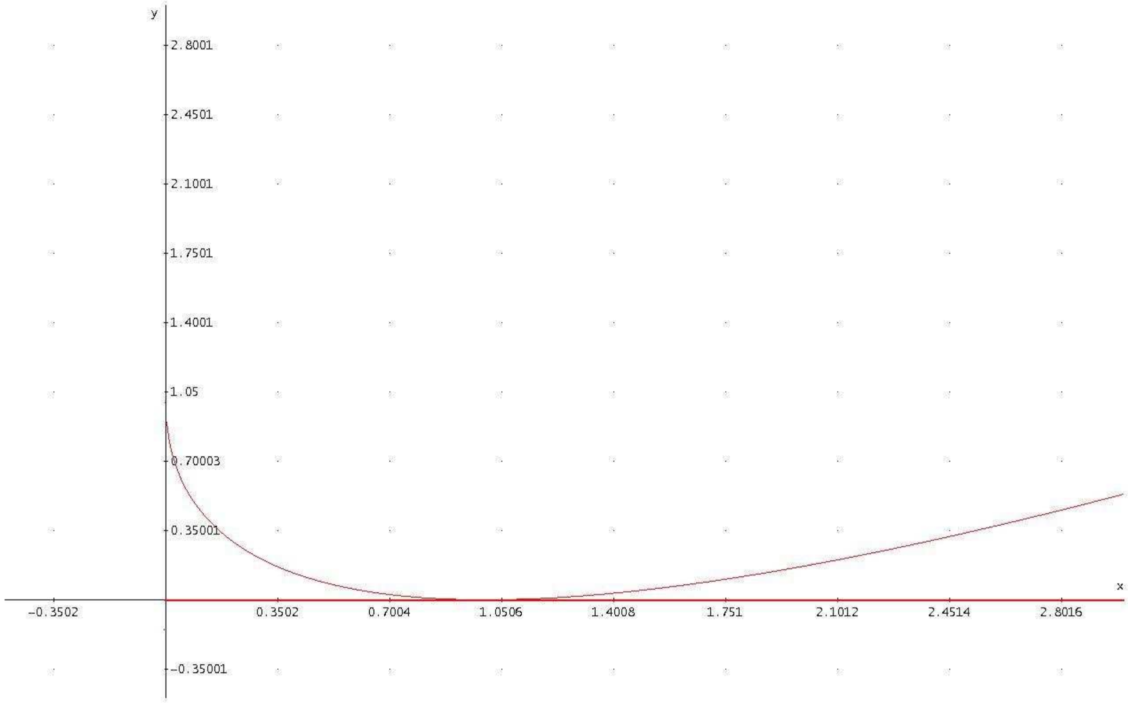
Tangente : $f'(1) = -2$ und $P(1|0)$

$\mapsto t_y = -2x + 2$

Normale : $m_1 \cdot m_2 = -1$

$\mapsto n_y = 0.5x - 0.5$

Aufgabe 3



$f'(x_E) = 2(1-\sqrt{x}) \cdot \frac{-1}{2\sqrt{x}} \rightsquigarrow x_E = 1$

Nach Anwendung der Kriterien : $T(1|0)$

Nullstellen : $N(1|0)$
ablesbar aus der LFZ