Fachoberschule Gesundheit und Soziales
Übung 5

http://www.bbs-lingen-luh.de/download/Kurvendiskussion%20FO12.5.pdf

1. Geben Sie die ganzrationale Funktion 3. Grades an, die durch P(0|2) mit einer Steigung 4 geht und an den Stellen x= -2 und x= 2 horizontale Tangenten hat.

Vorab:

Ganzrationale Funktion 3. Grades $\Rightarrow$ $f(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 \Rightarrow$ max 3 Nullstellen

Ableitungen: $f'(x) = 3a_3x^2 + 2a_2x + a_1$ $\qquad f''(x) = 6a_3x + 2a_2$

$P(0|2) \in f \quad \Rightarrow \quad 2 = 3a_3(0)^2 + 2a_2(0) + a_1(0) + a_0 \quad \Leftrightarrow \quad a_0 = 2 \qquad \boxed{a_0 = 2}$

$f'(0) = 4 \quad \Rightarrow \quad 4 = 3a_3\,(0)^2 + 2a_2\,(0) + a_1 \quad \Leftrightarrow \quad a_1 = 4 \qquad \boxed{a_1 = 4}$

$f'(-2) = 0 \quad \Rightarrow \quad 0 = 3a_3\,(-2)^2 + 2a_2\,(-2) + 4$ G1

$f'(2) = 0 \quad \Rightarrow \quad 0 = 3a_3\,(2)^2 + 2a_2\,(2) + 4$ G2

G1: $0 = 12a_3 - 4a_2 + 4$

G2: $0 = 12a_3 + 4a_2 + 4$ +

G1 + G2 $\Rightarrow$ $0 = 24a_3 + 8 \Leftrightarrow a_3 = -1/3 \qquad \boxed{a_3 = -1/3}$

$\boxed{a_3 = -1/3}$ eingesetzt in G1: $0 = 12(-1/3) - 4a_2 + 4 \quad \Leftrightarrow \quad 0 = -4 - 4a_2 + 4 \qquad \boxed{a_2 = 0}$

$\boxed{f(x) = -1/3\,x^3 + 4x + 2}$