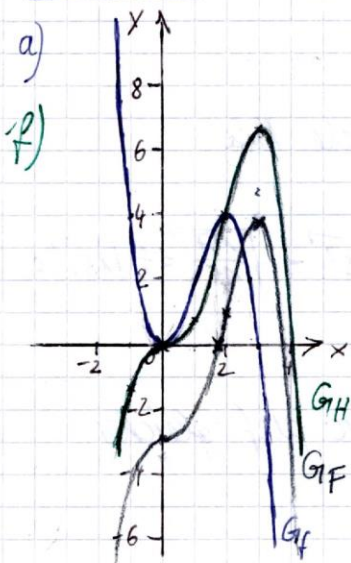


5.28/9



$$F(x) = \int_{1,75}^x f(t) dt \quad \text{für } -1 \leq x \leq 4$$

b) I) $f(0)=0$; II) $f(3)=0$; III) $f(2)=4$ IV) $f'(2)=0$

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

I) $a \cdot 0^3 + b \cdot 0^2 + c \cdot 0 + d = 0 \Rightarrow \underline{d=0}$

II) $a \cdot 3^3 + b \cdot 3^2 + c \cdot 3 = 0 \Leftrightarrow 27a + 9b + 3c = 0$

III) $a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 = 4 \Leftrightarrow 8a + 4b + 2c = 4$

IV) $3a \cdot 2^2 + 2b \cdot 2 + c = 0 \Leftrightarrow 12a + 4b + c = 0$
 $3 \cdot \text{IV}) \quad 36a + 12b + 3c = 0$

II - 3 \cdot \text{IV}) $-9a - 3b = 0 \Leftrightarrow -9a = 3b \Rightarrow b = -3a$

in IV) $12a + 4 \cdot (-3a) + c = 0 \Rightarrow \underline{c=0}$

in III) $8a + 4 \cdot (-3a) = 4 \Leftrightarrow -4a = 4 \Rightarrow \underline{a=-1}$

$\Rightarrow \underline{b=3}$

$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + 3x^2$$

\Rightarrow oder: $f(x) = a \cdot x^2(x-3)$

$$f(2) = 4 \Leftrightarrow a \cdot 4 \cdot (2-3) = 4$$

$$-4a = 4 \Leftrightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = -x^2(x-3) = -x^3 + 3x^2$$

c) $H(x) = -\frac{1}{4}x^4 + x^3 + C$

$$H(3) = 6,75 \Leftrightarrow -\frac{1}{4} \cdot 81 + 27 + C = 6,75$$

$$-20,25 + 27 + C = 6,75$$

$$6,75 + C = 6,75 \Rightarrow C = 0$$

$$\Rightarrow H(x) = -\frac{1}{4}x^4 + x^3$$

d) Da f die Ableitung von H ist, beschreibt f die Steigung von H

Für $x < 3$ ist $f(x) \geq 0 \Rightarrow H$ steigt

Für $x = 3$ ist $f(x) = 0$

Für $x > 3$ ist $f(x) < 0 \Rightarrow H$ fällt

\Rightarrow bei $x=3$ Extrempunkt (HOP)

$$e) \quad V(x) = -\frac{1}{4}x^4 + x^3 \stackrel{!}{=} 0$$

$$x^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}x + 1\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^3 = 0$$

$$\vee -\frac{1}{4}x + 1 = 0$$

$x_{01} = 0$ dreifache NS

$x_{02} = 4$ einfache NS

$$g) \quad f(2) = 4; \quad H(3) = 6,75$$

$$d_H^2 = (3-2)^2 + (6,75-4)^2 \Rightarrow d_H = \sqrt{1^2 + 2,75^2} = \sqrt{\frac{137}{16}} = \frac{1}{4}\sqrt{137} \approx 2,931E$$

h) f ist unverschiebbar \Rightarrow HOP(2|4)

Abstand minimal, wenn die HoQpunkte auf gleicher Höhe liegen, d.h.

$$K(3) = 4 \Leftrightarrow -\frac{1}{4}3^4 + 3^3 + c = 4$$

$$6,75 + c = 4 \Rightarrow c = -2,75$$

$$\Rightarrow K(x) = -\frac{1}{4}x^4 + x^3 - 2,75 = 0$$