Zu Aufgabe 1:

$f_1(x) = \frac{5}{3}x^3 - 4x + 5;$ $f'_1(x) = 5x^2 - 4;$ $F_1(x) = \frac{5}{12}x^4 - 2x^2 + 5x + c$

$g_1(x) = \frac{5}{x^4} + 4a = 5x^{-4} + 4a;$ $g'_1(x) = \frac{-20}{x^5};$ $G_1(x) = \frac{-5}{3\cdot x^3} + 4ax + c$

$h_1(x) = \frac{5}{3}\sqrt[4]{x^3} = \frac{5}{3}x^{\frac{3}{4}};$ $h'_1(x) = \frac{5}{4}\cdot\frac{1}{\sqrt[4]{x}}$ $H_1(x) = \frac{20}{21}\sqrt[4]{x^7} + c$

$f_2(x) = \frac{5}{3}e^{3x}$ $f'_2(x) = 5e^{3x}$ $F_2(x) = \frac{5}{9}e^{3x} + c$

$g_2(x) = (x^2 + x + 1)\cdot\sin(3x + 1);$

$g'_2(x) = (2x + 1)\cdot\sin(3x + 1) + (x^2 + x + 1)\cdot 3\cos(3x + 1)$

$h_2(x) = \frac{5}{3}\cdot(x + 1)\cdot e^{-\frac{1}{2}x - x^3}$ Warum $+\frac{1}{2}$?

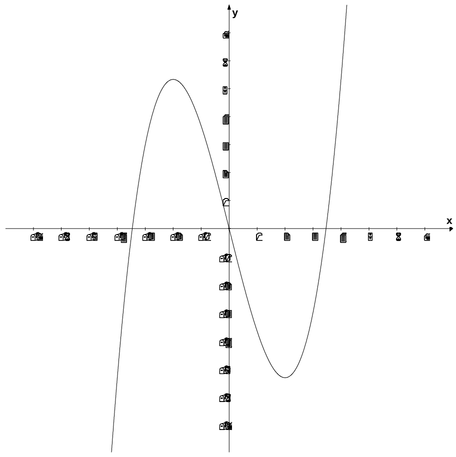
$$h'_2(x) = \frac{5}{3}\cdot e^{-\frac{1}{2}x - x^3} + \frac{5}{3}\cdot(x + 1)\cdot\left(-3x^2 - \frac{1}{2}\right)\cdot e^{-\frac{1}{2}x - x^3} = \frac{5}{3}\cdot e^{-\frac{1}{2}x - x^3}\cdot\left(-3x^3 - 3x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\right)$$

Zu Aufgabe 2a: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$

$N_1(-2\sqrt{3}/0)$; $N_2 = S_Y(0/0)$; $N_3(2\sqrt{3}/0)$; $H(-2/\frac{16}{3})$; $T(2/\frac{-16}{3})$

$B_1(2/f(2))$ ist der Tiefpunkt → t_1: $y = \frac{-16}{3}$; n_1: $x = 2$

$B_2(3/-3)$ $f'(3) = 5$ → t_2: $y = 5x - 18$; n_2: $y = -0{,}2x - 2{,}4$



Zu Aufgabe 2b: $g(x) = (x + 1)^2\cdot(x - 2) = x^3 - 3x - 2$;

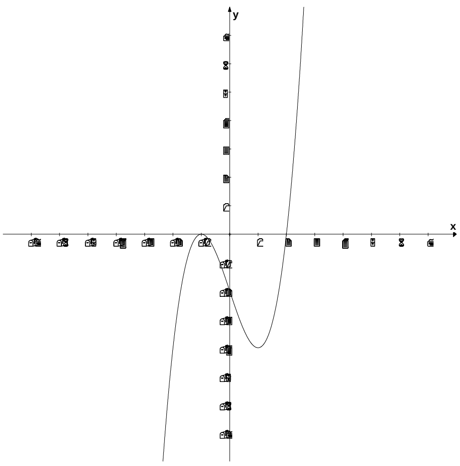
$g'(x) = 3x^2 - 3$

$N_1 = H(-1/0)$; $N_2(2/0)$; $H(1/-4)$ $B = S_Y(0/-2)$; $f'(0) = -3$ → t: $y = -3x - 2$

n: $y = \frac{1}{3}x - 2$

c) Berechne die Fläche, die von K_g und der x – Achse eingeschlossen wird!

$G(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2 - 2x$; $G(-1) = 0{,}75$; $G(2) = -6$ → $A = |-6 - 0{,}75| = 6{,}75$ FE



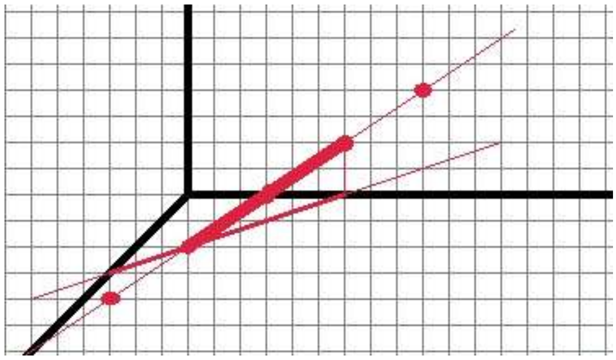
Zu Aufgabe 3:

$|AB| = \sqrt{(1-(-1))^2 + (2-4)^2 + (0{,}5-1{,}5)^2} = \sqrt{4+4+1} = 3LE$

$M_{AB} = (0/3/1)$

$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0{,}5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

$x_1 = 0$	→ $t = 0{,}5$	→ $D_{2,3}(0/3/1)$
$x_2 = 0$	→ $t = -1$	→ $D_{1,3}(3/0/-0{,}5)$
$x_3 = 0$	→ $t = -0{,}5$	→ $D_{1,2}(2/1/0)$



Lage von g und h: Nicht parallel – sieht man sofort an den Richtungsvektoren.

GLS aus erster und zweiter Koordinate führt zu k = -1 und t = 1,5
Die Probe durch Einsetzen führt zu S(-2/5/2).

Aufgabe 4: Gegeben sind die Punkte A(7/7/7), B(3/10/9) und C(8/9/1).
Berechne den Abstand, den der Ursprung von der Ebene E_{ABC} hat!

Gleichung der Ebene E_{ABC}: $2x_1 + 2x_2 + x_3 = 35$
Hinweis: Erst Parametergleichung und dann Normalenvektor oder GLS mit d = 1, dann „mal" 35

HNF: $\frac{2x_1 + 2x_2 + x_3 - 35}{\sqrt{2^2+2^2+1^2}} = 0$

Abstand: O(0/0/0) in HNF einsetzen: $d = \left|\frac{2\cdot 0 + 2\cdot 0 + 1\cdot 0 - 35}{3}\right| = \frac{35}{3}$