

## LÖSUNGEN (Teil 1)

1) a) C (2/5/1)

x-Wert wie D

y-Wert wie B

z-Wert wie B

E (6/3/7)

x- und y-Wert wie A

z-Wert wie G

F (6/5/7)

x- und y-Wert wie B

z-Wert wie G

$$b) \vec{OM} = \vec{OA} + 0,5 \cdot \vec{AB}$$

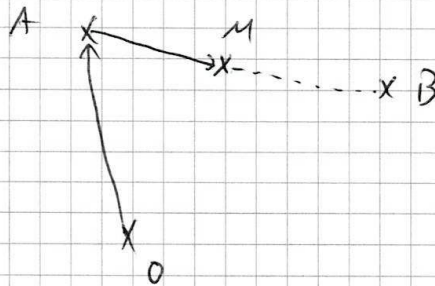
$$= \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + 0,5 \cdot \begin{pmatrix} 6-6 \\ 5-3 \\ 1-1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + 0,5 \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow M (6/4/1)$$

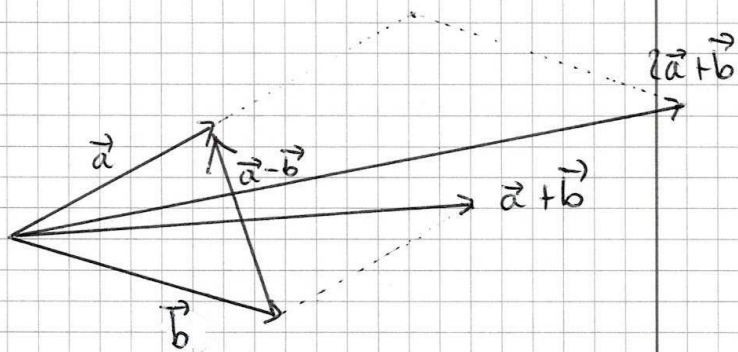


$$2) a) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 17 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$b) \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$c) 5 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + 7 \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 15 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 42 \\ 63 \\ 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 47 \\ 73 \\ 29 \end{pmatrix}$$

3)



$$4) a) x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$x = -1 \pm \sqrt{1+8}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{9}$$

$$x = -1 \pm 3$$

$$x_1 = -4$$

$$x_2 = 2$$

b)

$$x^3 - 9x = 0$$

$$x \cdot (x^2 - 9) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x^2 - 9 = 0$$

$$\quad \quad \quad x^2 = 9 \quad \sqrt{\phantom{x}}$$

$$\quad \quad \quad x_2 = 3$$

$$\quad \quad \quad x_3 = -3$$

c)

$$x^4 - 2x^2 + 1 = 0 \quad | x^2 = z$$

$$z^2 - 2z + 1 = 0$$

$$z = 1 \pm \sqrt{1-1}$$

$$z = 1 \quad | z = x^2$$

$$x^2 = 1 \quad \sqrt{\phantom{x}}$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -1$$

d)

$$x^5 + 2x^3 - 3x = 0$$

$$x \cdot (x^4 + 2x^2 - 3) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x^4 + 2x^2 - 3 = 0 \quad | x^2 = z$$

$$\quad \quad \quad z^2 + 2z - 3 = 0$$

$$\quad \quad \quad z = -1 \pm \sqrt{1+3}$$

$$\quad \quad \quad z = -1 \pm \sqrt{4}$$

$$\quad \quad \quad z = -1 \pm 2$$

$$z_1 = -3 \quad z_2 = 1 \quad | z = x^2$$

$$x^2 = -3 \quad x^2 = 1$$

$$\quad \quad \quad \nwarrow \quad \quad \quad \sqrt{\phantom{x}}$$

$$\quad \quad \quad x_2 = 1$$

$$\quad \quad \quad x_3 = -1$$

$$5a) F(x) = \frac{1}{6}x^6 + \frac{2}{5}x^5 + 5x^2 + 2x$$

$$b) F(x) = 4x$$

$$c) F(x) = \frac{1}{7}x^7 + 5x^4$$

$$\begin{aligned} 6) \int_0^4 x^2 + x \, dx &= \left[ \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right]_0^4 \\ &= \left( \frac{1}{3} \cdot 4^3 + \frac{1}{2} \cdot 4^2 \right) - \left( \frac{1}{3} \cdot 0^3 + \frac{1}{2} \cdot 0^2 \right) \\ &= \frac{64}{3} + \frac{16}{2} - 0 \\ &= \frac{64}{3} + 8 \\ &= \frac{70}{3} \\ &= \underline{\underline{\frac{70}{3}}} \end{aligned}$$

$$7a) -2x^2 + 4x = 0$$

$$x(-2x + 4) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$-2x + 4 = 0$$

$$-2x = -4$$

$$x_2 = 2$$

$$\begin{aligned} b) \int_0^a -2x^2 + 4x \, dx &= 0 \\ \left[ -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 \right]_0^a &= 0 \end{aligned}$$

$$-\frac{2}{3}a^3 + 2a^2 - \left(-\frac{2}{3}0^3 + 2 \cdot 0^2\right) = 0$$

$$-\frac{2}{3}a^3 + 2a^2 - 0 = 0$$

$$-\frac{2}{3}a^3 + 2a^2 = 0 \quad | \cdot 3$$

$$-2a^3 + 6a^2 = 0$$

$$a^2(-2a + 6) = 0$$

$$a_1 = 0$$

$$-2a + 6 = 0$$

$$-2a = -6$$

$$(a > 0)$$

$$a_2 = 3$$

$$\Rightarrow a = 3$$

$$8a) \quad x^3 + 2x^2 = 0$$

$$x^2 \cdot (x + 2) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x + 2 = 0$$

$$x_2 = -2$$

$$b) \quad \int_{-2}^0 x^3 + 2x^2 dx = \left[ \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 \right]_{-2}^0$$

$$= \left( \frac{1}{4} \cdot 0^4 + \frac{2}{3} \cdot 0^3 \right) - \left( \frac{1}{4} \cdot (-2)^4 + \frac{2}{3} \cdot (-2)^3 \right)$$

$$= - \left( \frac{1}{4} \cdot 16 + \frac{2}{3} \cdot (-8) \right)$$

$$= - \left( 4 - \frac{16}{3} \right)$$

$$= - \left( \frac{12}{3} - \frac{16}{3} \right)$$

$$= - \left( -\frac{4}{3} \right)$$

$$= \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4}{3} \text{ FE}$$

$$g) \text{ Es gilt: } f(2) = 2^2 + 2 = 4 + 2 = 6 \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} g(2) &= (2-1)^2 + 1 \\ &= 1^2 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h(2) &= 2^3 - 2 \cdot 2^2 + 2 \\ &= 8 - 8 + 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$\Rightarrow f$  scheidet aus, da  $A(2/2)$  auf dem Graphen liegt.

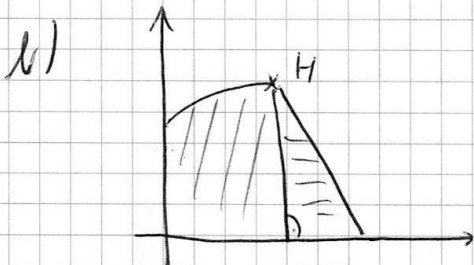
$$\text{Es gilt } g(3) = (3-1)^2 + 1$$
$$= 2^2 + 1$$
$$= 5$$

$$\begin{aligned} h(3) &= 3^3 - 2 \cdot 3^2 + 2 \\ &= 27 - 18 + 2 \\ &= 11 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$\Rightarrow h$  scheidet aus, da  $B(3/5)$  auf dem Graphen liegt

$\Rightarrow$  Es ist  $g$

$$\begin{aligned}
 10a) \quad & \int_0^1 -6x^2 + 12x + 18 \, dx \\
 & = \left[ -2x^3 + 6x^2 + 18x \right]_0^1 \\
 & = (-2 \cdot 1^3 + 6 \cdot 1^2 + 18 \cdot 1) - (-2 \cdot 0^3 + 6 \cdot 0^2 + 18 \cdot 0) \\
 & = (-2 + 6 + 18) - 0 \\
 & = 22 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$



Die Fläche links von  $g$  kann in 2 Teile unterteilt werden: ein stromlinieniges Stück bis  $x=1$  und ein rektw. Dreieck.

$$A_{\text{links}} = \int_0^1 f(x) \, dx = 22 \quad (\text{siehe Teil a})$$

$$A_{\text{rechts}} = \frac{1}{2} \cdot \text{Grundseite} \cdot \text{Höhe}$$

Gleichung von  $g$ :

$$g(x) = ax + b$$

Steigung  $a = -57,6$  vorgegeben

$$g(x) = -57,6x + b$$

$$H(1/24) \text{ auf } g \Rightarrow g(1) = 24$$

$$-57,6 + b = 24$$

$$b = 81,6$$

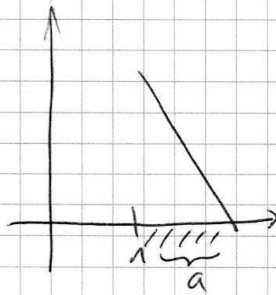
$$\Rightarrow g(x) = -57,6x + 81,6$$

Nullstelle:

$$-57,6x + 81,6 = 0$$

$$-57,6x = -81,6$$

$$x = \frac{81,6}{57,6}$$



$$a = \frac{81,6}{57,6} - 1 = \frac{81,6}{57,6} - \frac{57,6}{57,6} = \frac{24}{57,6}$$

$$\Rightarrow A_{\text{rechts}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{24}{57,6} \cdot 24 = 5$$

$$\Rightarrow A_{\text{links von } g} = 22 + 5 = 27$$

(Hälfte von 54) ✓