

# Aufgabe 01.1

Variablen

$x_1$  = # Tage in Gruppe 1 pro Woche

$x_2$  = # Tage in Gruppe 2 pro Woche

$$\text{Min } 200x_1 + 160x_2 \Leftrightarrow x_2 = -\frac{5}{4}x_1$$

$$y = mx + b$$

$$\text{s.t. } 6x_1 + 2x_2 \geq 12 \Leftrightarrow x_2 \geq -3x_1 + 6 \quad (I)$$

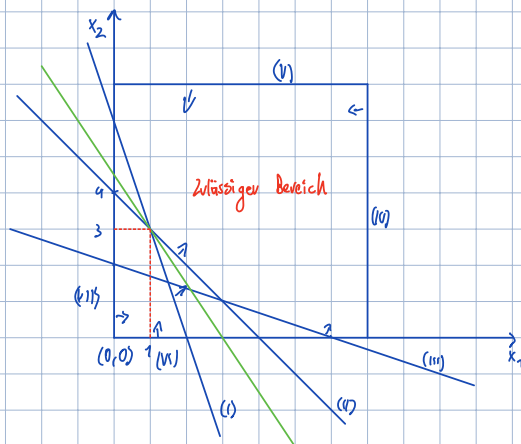
$$2x_1 + 2x_2 \geq 8 \Leftrightarrow x_2 \geq -x_1 + 4 \quad (II)$$

$$4x_1 + 12x_2 \geq 24 \Leftrightarrow x_2 \geq -\frac{1}{3}x_1 + 2 \quad (III)$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{Z} \quad (IV) \quad (V)$$

$$x \in \mathbb{R}^2 \geq 0 \quad (VI) \quad (VII)$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 3 \quad z_{\min} = 200 \cdot 1 + 160 \cdot 3 = 680$$



## Aufgabe 01.2.

### Variablen

$F_i$  : Fiktivnote im Fach  $i$   $t_1 \leq 30$   
 $E_i$  : Endnote im Fach  $i$   $t_2 \geq 30$   
 $t_i$  : Lernzeit für Fach  $i$

$$\text{Min } \sum_{i=1}^3 E_i \Leftrightarrow E_1 + E_2 + E_3$$

$$\text{s.t. } \sum_{i=1}^3 t_i \Leftrightarrow t_1 + t_2 + t_3 \leq 150$$

$$F_1 = 8.0 - 0.1 t_1^{\leq 30} - 0.05 t_2^{\geq 30}$$

$$F_2 = 3.4 - 0.1 t_2^{\leq 6} - 0.06 t_2^{\geq 6}$$

$$F_3 = 6.0 - 0.2 t_3^{\leq 5} - 0.1 t_3^{\geq 5, \leq 15} - 0.05 t_3^{\geq 15}$$

$$t_1 = t_1^{\leq 30} + t_1^{\geq 30} \quad t_1^{\leq 30} \leq 30$$

$$t_2 = t_2^{\leq 6} + t_2^{\geq 6} \quad t_2^{\leq 6} \leq 6$$

$$t_3 = t_3^{\leq 5} + t_3^{\geq 5, \leq 15} + t_3^{\geq 15} \quad t_3^{\leq 5} \leq 5 \quad t_3^{\geq 5, \leq 15} \leq 10$$

$$F_i \leq 4.0 \quad \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

$$E_i \geq F_i \quad \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

$$E_i \geq 1.0 \quad \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

$$\sum_{i=1}^3 F_i \leq 12 \quad \text{↯ nicht erlaubt weil z.B. } F_1 = 11 \text{ den Constraint}$$

$$F_2 = 0.5 \text{ erfüllt, aber nicht}$$

$$F_3 = 0.5 \text{ jede Fiktivnote } \geq 4 \text{ ist}$$

$$E_i, F_i, t_i \geq 0 \quad \forall i \in \{1, 2, 3\}$$

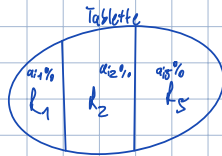
$$t_1^{\leq 30}, t_1^{\geq 30} \geq 0$$

$$t_2^{\leq 6}, t_2^{\geq 6} \geq 0$$

$$t_3^{\leq 5}, t_3^{\geq 5, \leq 15}, t_3^{\geq 15} \geq 0$$

### Aufgabe 013

$R_1, \dots, R_m \triangleq$  Rohstoffe  $c_1, \dots, c_m$  Kosten der Rohstoffe



Variablen:

$x_k =$  Anzahl der verwendeten Einheiten von  $R_k$   $k = 1, \dots, m$

$$\text{Min } \sum_{k=1}^m c_k x_k$$

$$\text{s.t. } \sum_{k=1}^m a_{ik} x_k \geq g_i \quad \text{für jedes Vitamin } i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{k=1}^m v_k x_k \leq l$$

$$x_k \geq 0 \quad \forall k \in \{1, \dots, m\}$$