



### Aufgabe 1.

Geben Sie die Lösungsmengen der folgenden Gleichungssysteme an

a)  $x + 2y = 1$  ,  $2x - y = 2$ ,

b)  $x_1 + x_2 + x_3 = -12$  ,  $x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -20$ .

### Aufgabe 2.

Seien  $X, Y, Z$  die folgenden Teilmengen von  $\mathbb{R}^2$ :

$$X = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid y \geq 0 \right\},$$
$$Y = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1 \right\},$$
$$Z = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq y \right\}.$$

Zeichnen Sie die Mengen  $(X \cup Y) \cap Z$ ,  $X \setminus Y$  und  $Y \setminus X$ .

### Aufgabe 3.

Prüfen Sie, ob die folgenden Funktionen surjektiv oder injektiv sind:

a)  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto x - y$

b)  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x^2 + y^2 - 1 \\ x \\ y \end{pmatrix}$

### Aufgabe 4.

In einem Hotel mit genau  $\mathbb{N}$  Einzelzimmern gibt es eine Mathe-Konferenz. Das Hotel ist schon ausgebucht. Aus ökonomischen Gründen muss das Hotel immer ausgebucht bleiben. Falls es möglich ist, müssen alle ankommenden Gäste beherbergt werden, auch wenn sie sich nicht angemeldet haben. Die Gäste, die reserviert haben, dürfen nicht ausquartiert werden, aber man darf sie in ein anderes Zimmer unterbringen. Was muss man machen, wenn:

- ein neuer Mathematiker beim Hotel ankommt.
- ein kleiner Bus mit  $n \in \mathbb{N}$  Passagieren ankommt.
- ein grosser Bus mit  $\mathbb{N}$  Personen ankommt.
- $n$  grosse Busse ankommen, und jeder enthält  $\mathbb{N}$  Mathematiker.