

# Mathematik

## Serie A

Prüfungsdauer: 120 Minuten  
Hilfsmittel: Taschenrechner ohne CAS/Solver, nicht programmierbar  
Beigelegte Formelsammlung

### Beachten Sie:

1. Unbelegte Resultate (fehlender Lösungsweg) werden nicht berücksichtigt.
2. Lösungsschritte werden bewertet.
3. Resultate müssen eindeutig und aussagekräftig dargestellt sein.
4. Als Schreibmaterial sind Bleistift und Rotstift nicht gestattet.  
(ausgenommen: grafische Darstellungen)

Name .....

Vorname .....

Kand.-Nummer ..... Klasse .....

### Übersicht

| Seite   | Aufgabe      | Mögliche Punkte | Erzielte Punkte |
|---------|--------------|-----------------|-----------------|
| 2       | Aufgabe 1    | 7               |                 |
| 3 – 5   | Aufgabe 2    | 20              |                 |
| 6 – 7   | Aufgabe 3    | 11              |                 |
| 8       | Aufgabe 4    | 6               |                 |
| 9       | Aufgabe 5    | 8               |                 |
| 10 – 11 | Aufgabe 6    | 13              |                 |
| 12      | Aufgabe 7    | 12              |                 |
| 13      | Aufgabe 8    | 6               |                 |
| 14 – 15 | Aufgabe 9    | 13              |                 |
| 16      | Aufgabe 10   | 4               |                 |
|         | <b>Total</b> | <b>100</b>      |                 |
|         |              | <b>Note</b>     |                 |

Examinator/Examinatorin .....

Experte/Expertin .....

### Notenskala

| Punkte | 0 – 4 | 5 – 14 | 15 – 24 | 25 – 34 | 35 – 44 | 45 – 54 | 55 – 64 | 65 – 74 | 75 – 84 | 85 – 94 | 95 – 100 |
|--------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Note   | 1     | 1.5    | 2       | 2.5     | 3       | 3.5     | 4       | 4.5     | 5       | 5.5     | 6        |

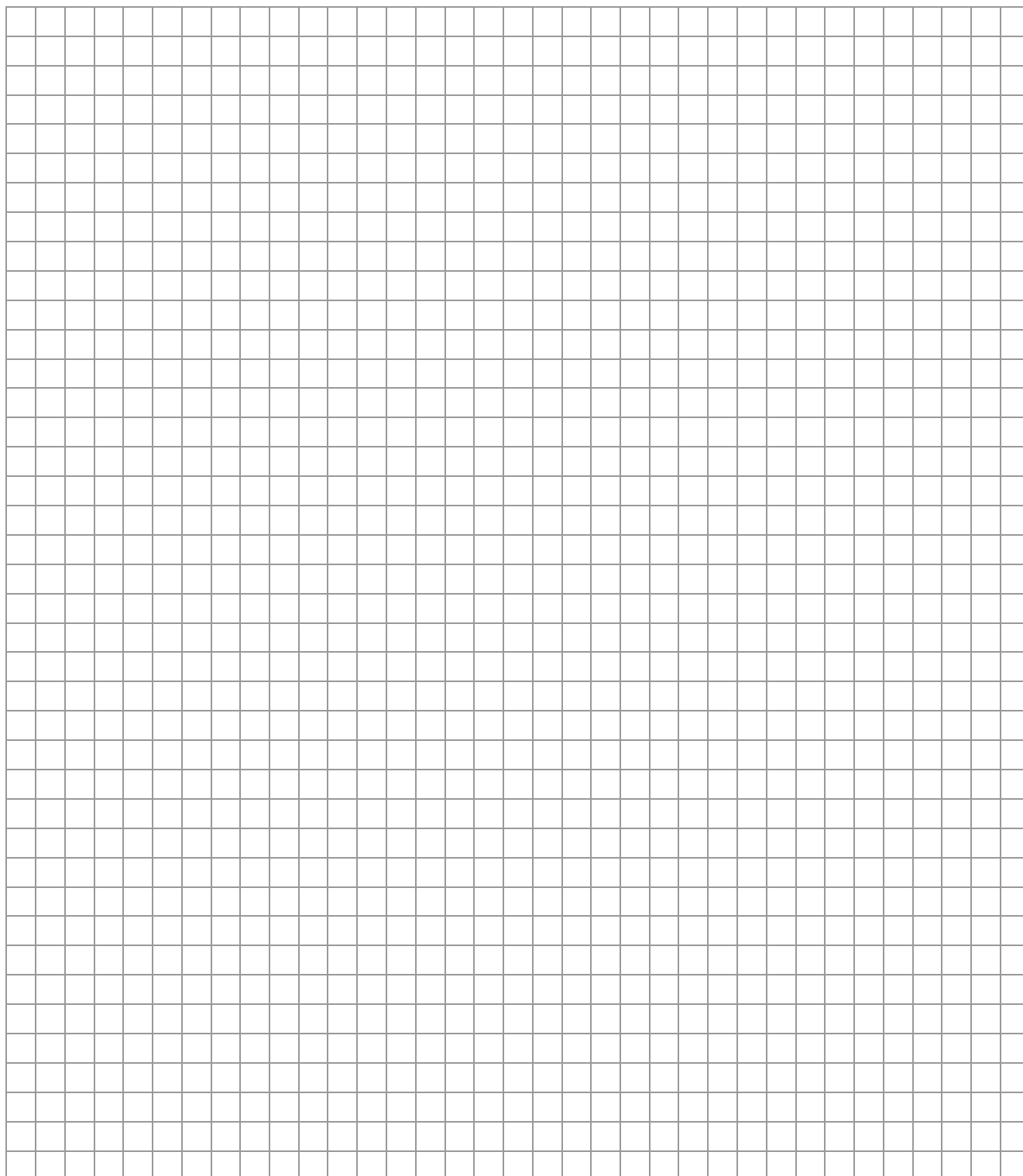
## Aufgabe 1

7 Punkte

Ermitteln Sie die Definitions- und die Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems ( $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ ).

(1)  $\frac{4}{x} + \frac{4}{y-1} = 1$

(2)  $\frac{2}{x} - \frac{4}{y-1} = 1$



## Aufgabe 2

20 Punkte

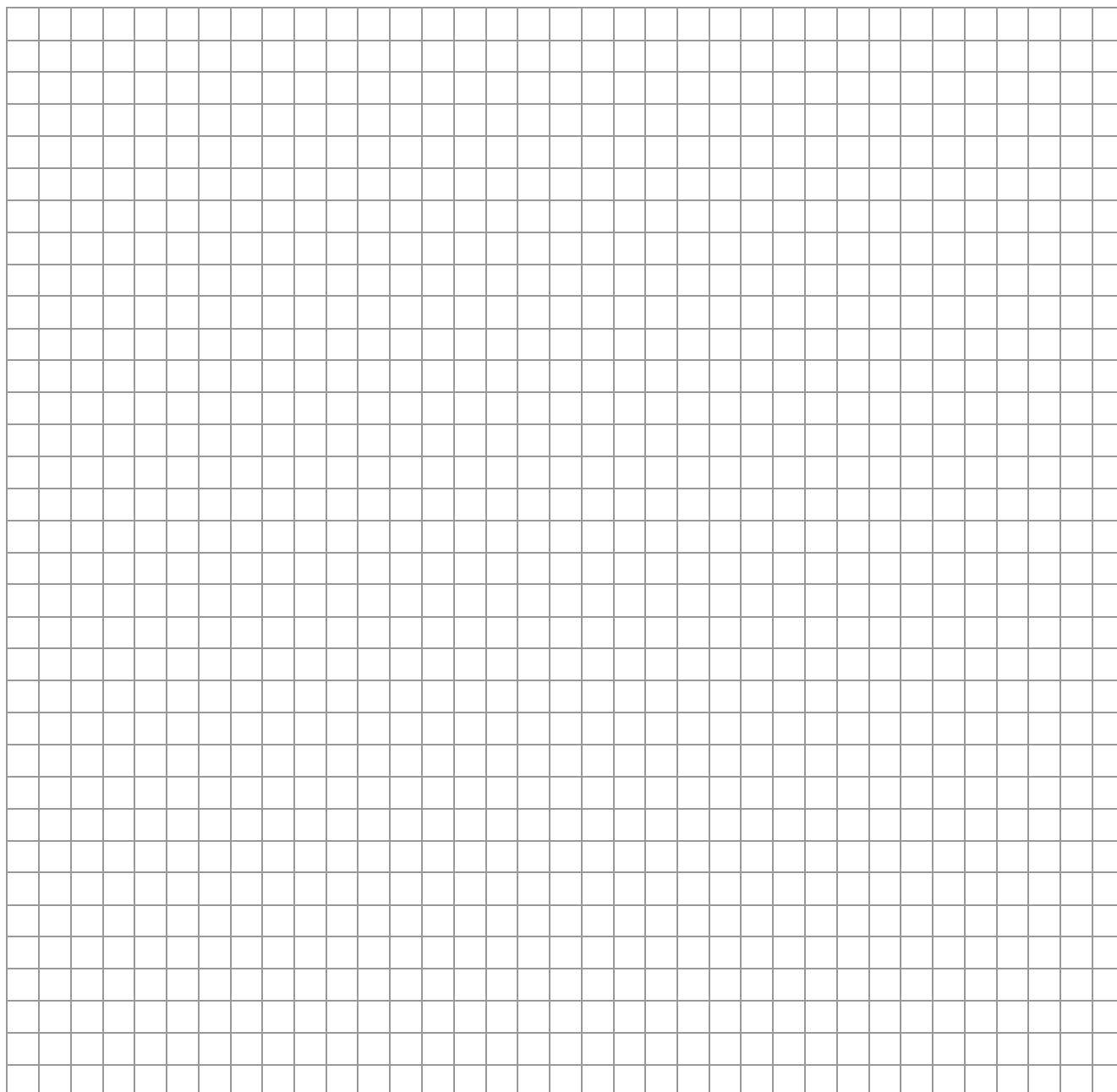
Die Gornergratbahn überlegt sich eine neue Zugkomposition anzuschaffen. Ein Zug soll Sitze in der 2. Klasse ( $x$  = Anzahl Sitze in der 2. Klasse) und etwas komfortablere in der 1. Klasse ( $y$  = Anzahl Sitze in der 1. Klasse) aufweisen.

Es müssen mindestens 100 Sitze pro Zug sein. In einem Zug können höchstens entweder 150 Sitze 1. Klasse oder 200 Sitze 2. Klasse oder eine entsprechende Kombination davon eingebaut werden.

Mindestens ein Drittel aller Sitze soll in der 1. Klasse sein. Der Anteil Sitze der 1. Klasse soll allerdings nicht mehr als halb so hoch sein wie derjenige der 2. Klasse. Die Anschaffung eines 1.-Klass-Sitzes kostet CHF 200.00, die eines 2.-Klass-Sitzes CHF 120.00. Für deren Beschaffung stehen maximal CHF 45'000.00 zur Verfügung.

Die Bergfahrt in der 2. Klasse kostet CHF 95.00, in der 1. Klasse CHF 135.00.

- a) Man möchte ermitteln, bei welcher Sitz-Kombination die Einnahmen pro Bergfahrt am höchsten sind. Erstellen Sie dafür das lineare Programm und formulieren Sie die Zielfunktion (ohne Grafik). (6)



- b) Die Analyse eines externen Beraters hat für die Anzahl Sitze in der 2. Klasse (x) resp. in der 1. Klasse (y) folgendes lineare Programm ergeben: (8)

(1)  $y \leq 60$

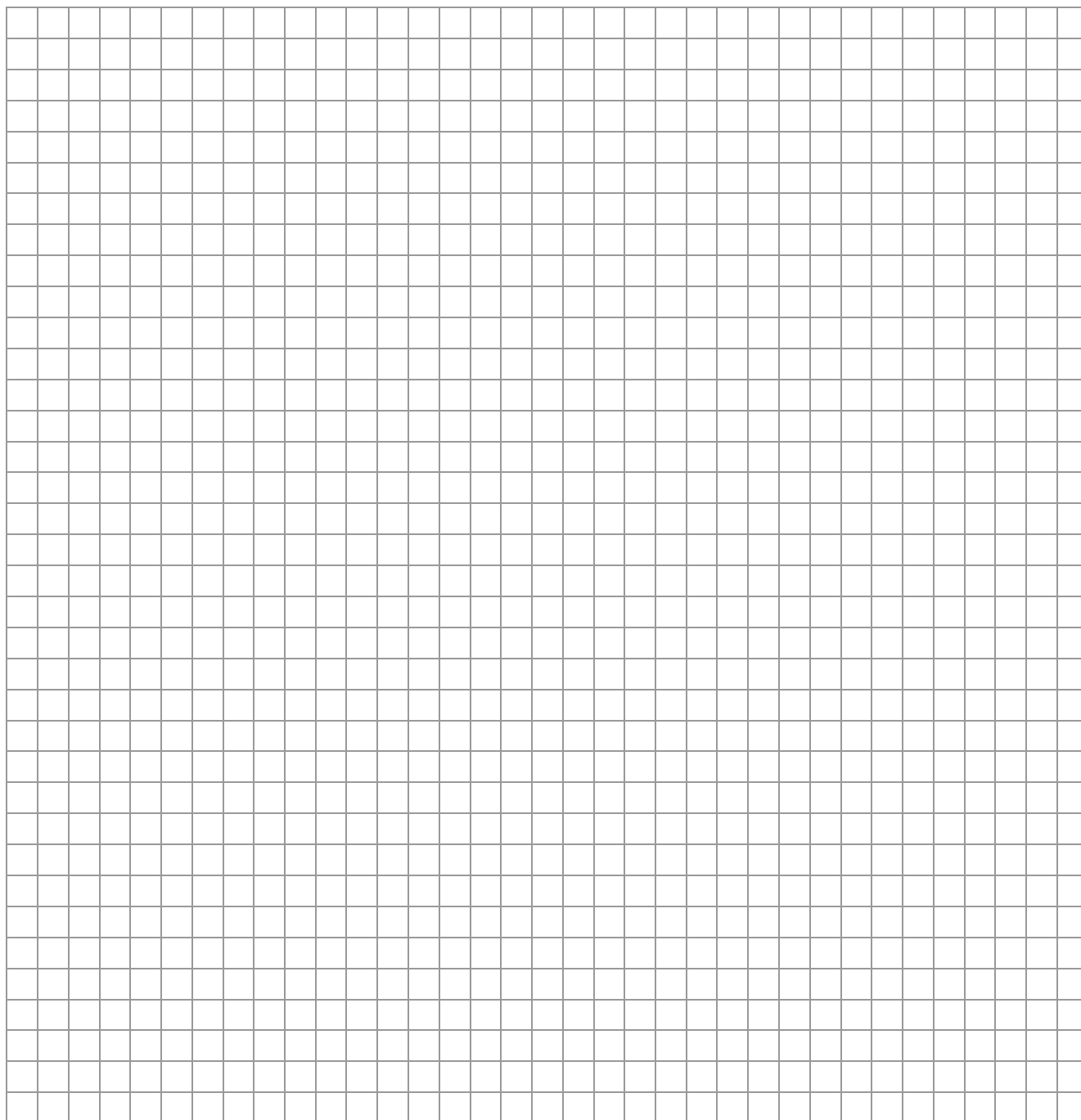
(2)  $y \leq -0.8x + 160$

(3)  $y \geq \frac{1}{5}x$

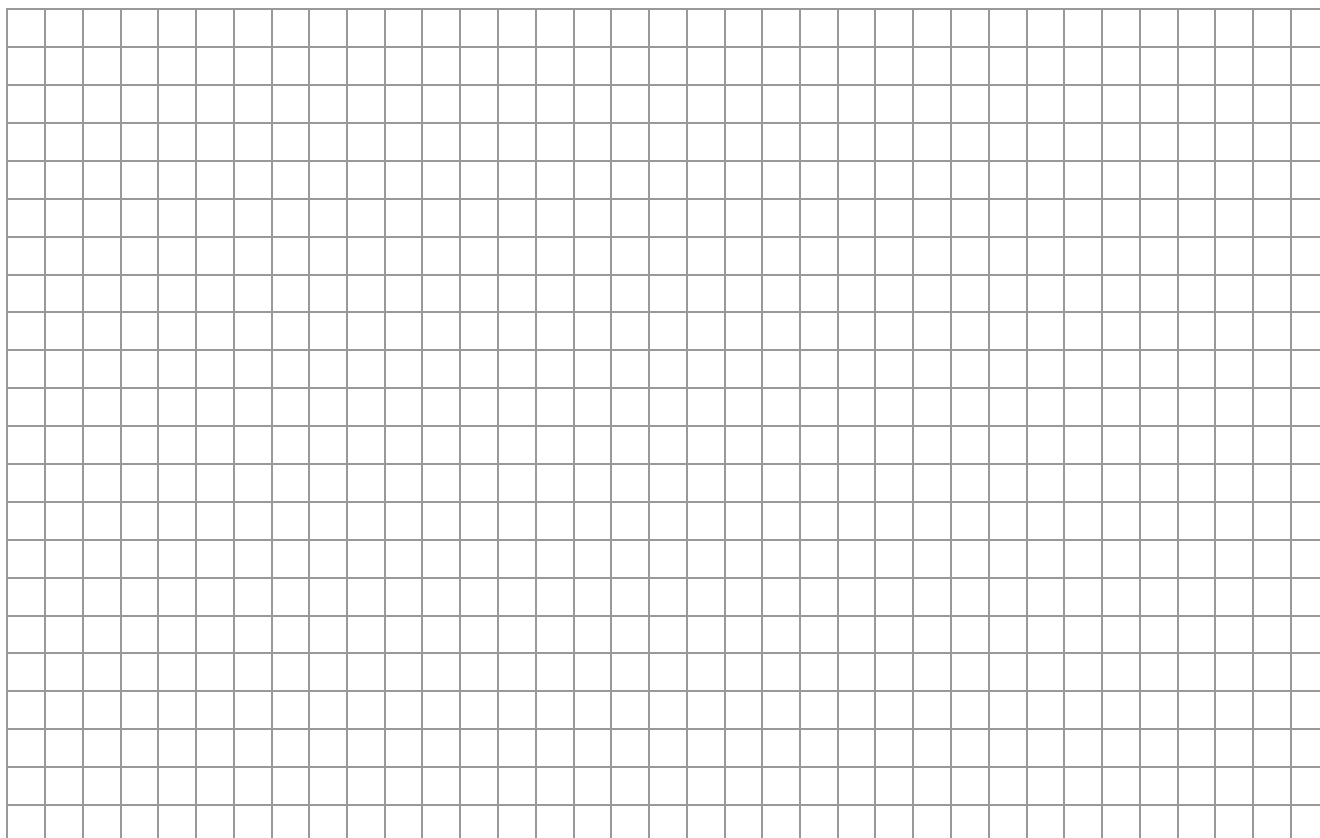
(4)  $y \geq -\frac{7}{10}x + 100$

Die Bergfahrt in der 2. Klasse kostet neu CHF 75.00, in der 1. Klasse CHF 135.00. Formulieren Sie die Zielfunktion für die maximalen Einnahmen pro Bergfahrt.

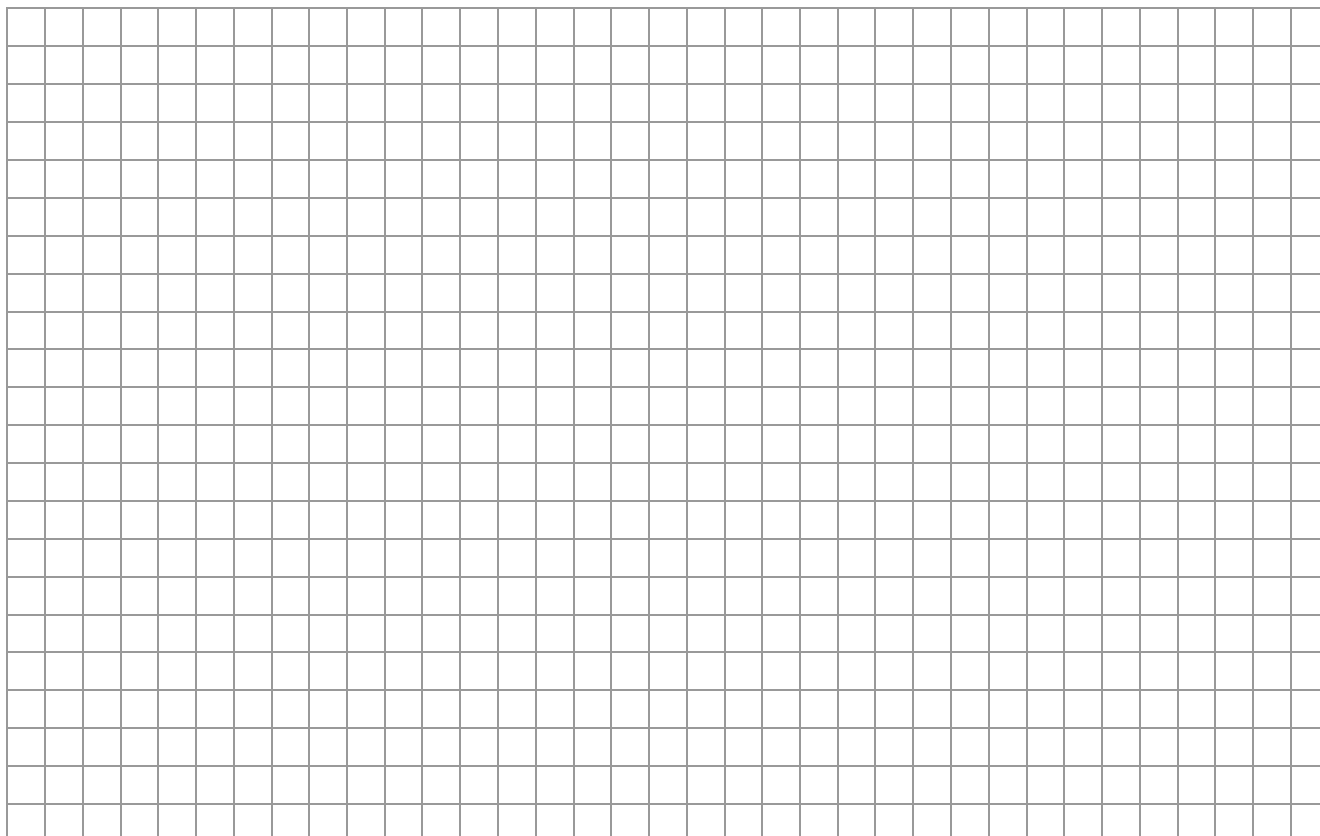
Zeichnen Sie das entsprechende Planungspolygon mit Zielfunktion.



- c) Berechnen Sie, wie viele Sitze in jeder Klasse ein Zug haben muss, wenn die Einnahmen pro Bergfahrt maximal werden sollen. Wie hoch sind diese Einnahmen? (3)



- d) Wie viele Sitze kann ein Zug haben, wenn die Anzahl Sitze maximal sein soll? (3)

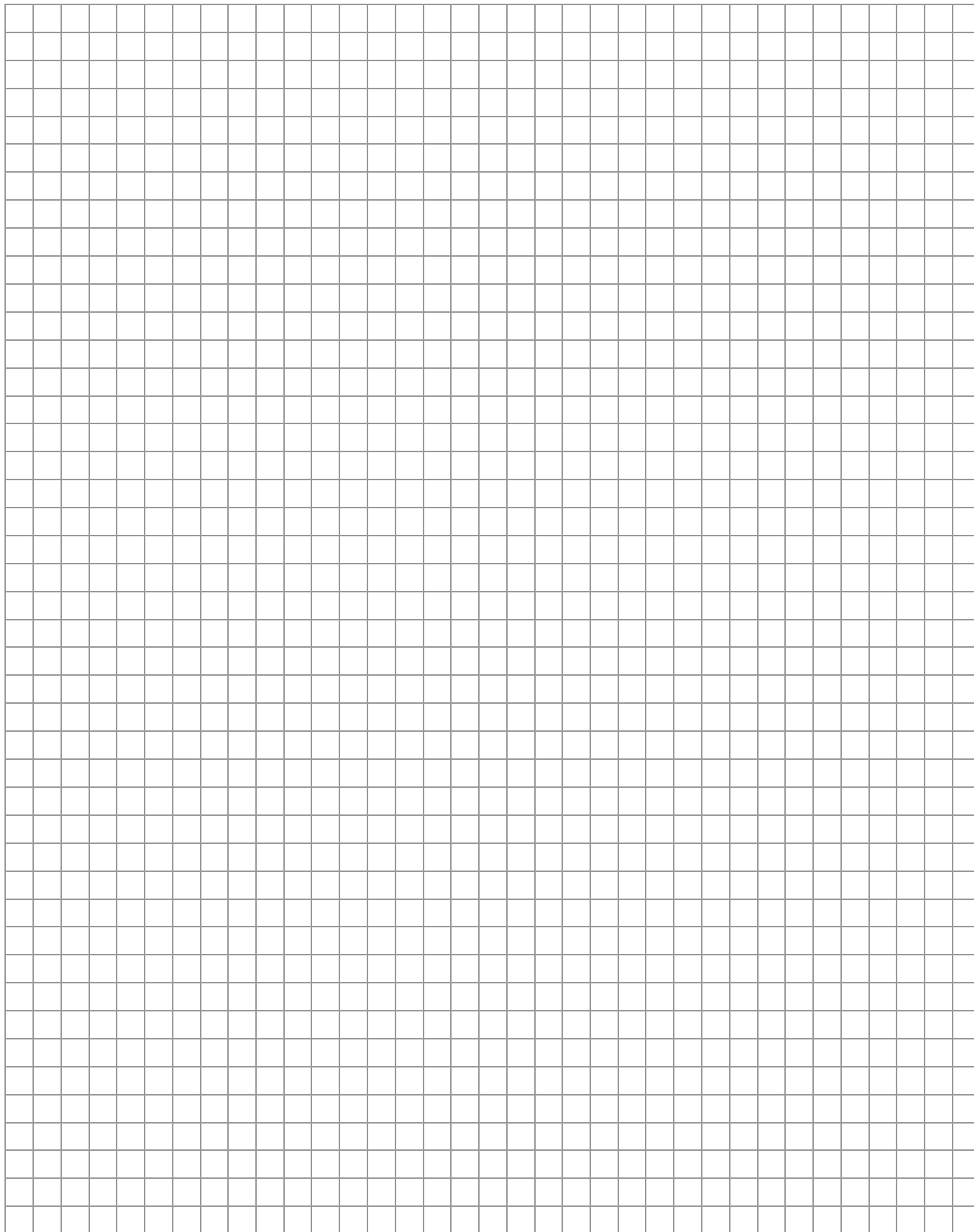


## Aufgabe 3

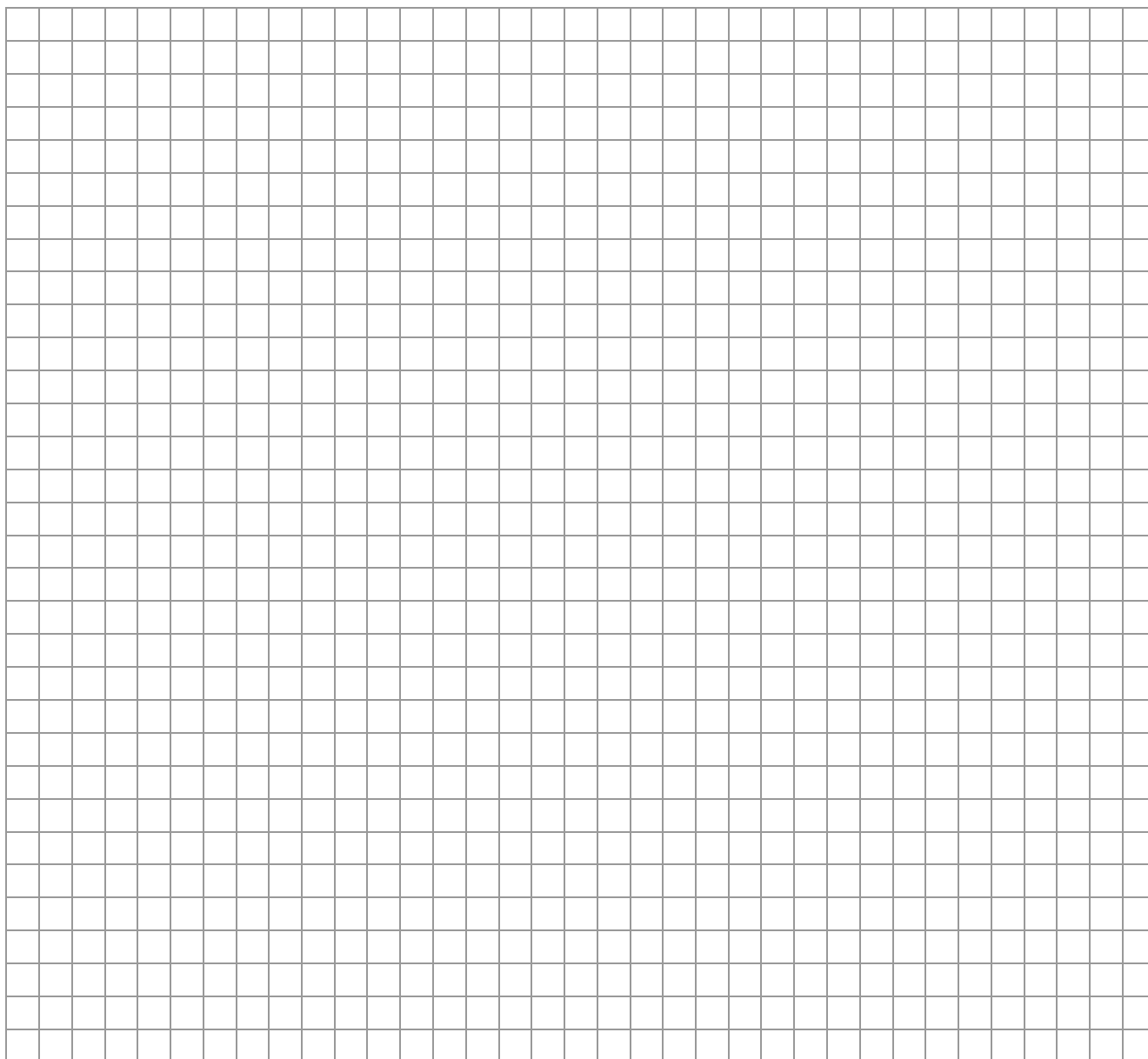
11 Punkte

Ein Verein plant einen Grossanlass. Pro Besucher wird mit Einnahmen von CHF 45.00 gerechnet. Um die Fixkosten von CHF 33'300.00 zu kompensieren, braucht es 900 zahlende Besucher.

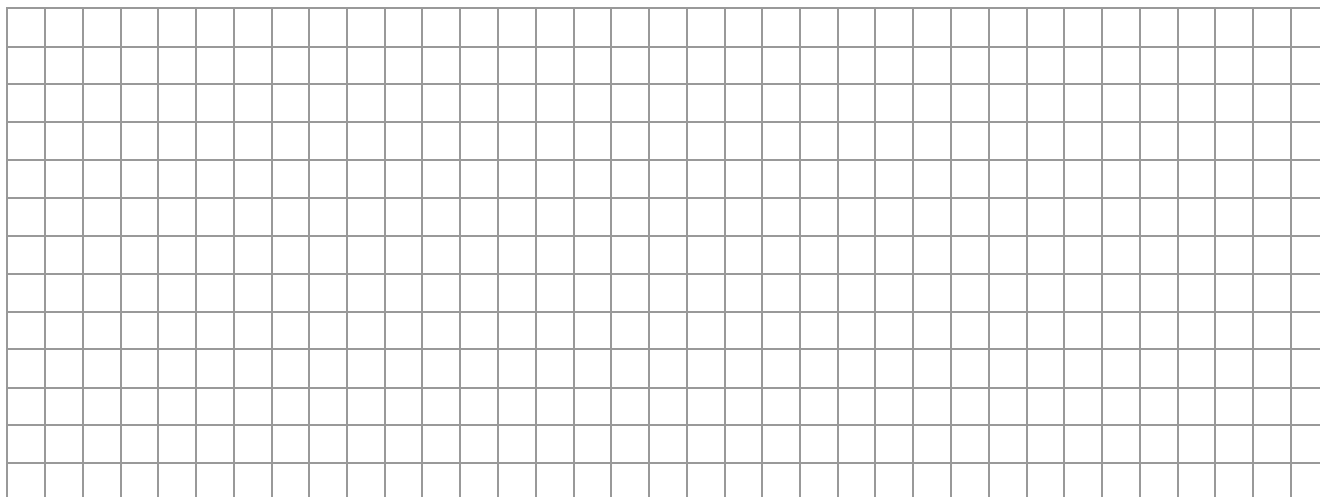
- a) Ermitteln Sie die Erlös-, die Gewinn- und die Kostenfunktion für diesen Anlass. (5)

A large grid of graph paper, consisting of 30 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to draw or write their solution.

- b) Stellen Sie den Sachverhalt inklusive Break-Even in einem geeigneten Diagramm übersichtlich dar. (4)



- c) Wie viele Besucher sind nötig, um einen Gewinn von CHF 7'400.00 zu erwirtschaften? (2)

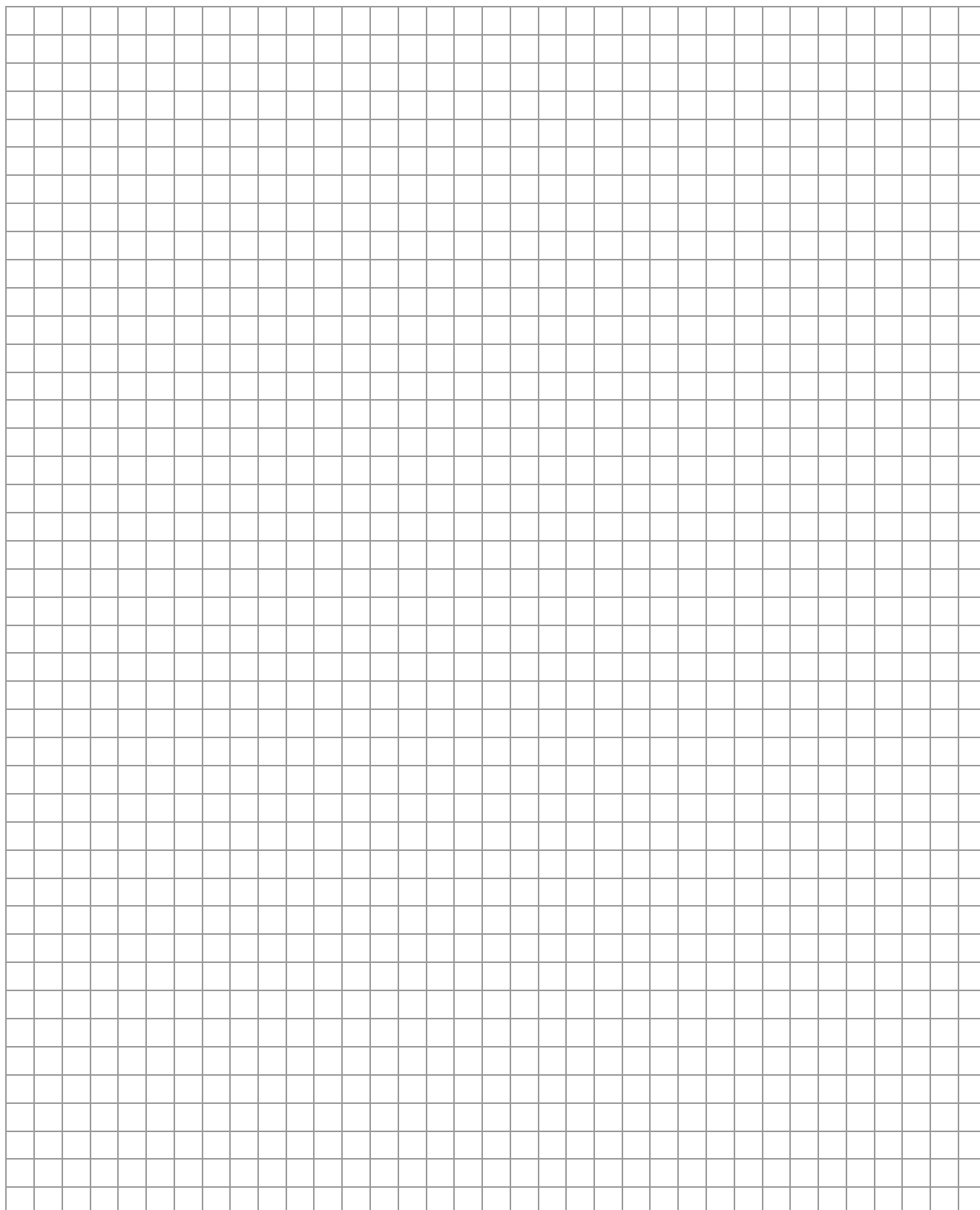


## Aufgabe 4

6 Punkte

Ermitteln Sie die Definitions- und die Lösungsmenge der folgenden Gleichung ( $\mathbb{G} = \mathbb{R}$ ).

$$\frac{4x^2 - 9}{x - 1} - 2 = 3x - \frac{5x}{x - 1}$$





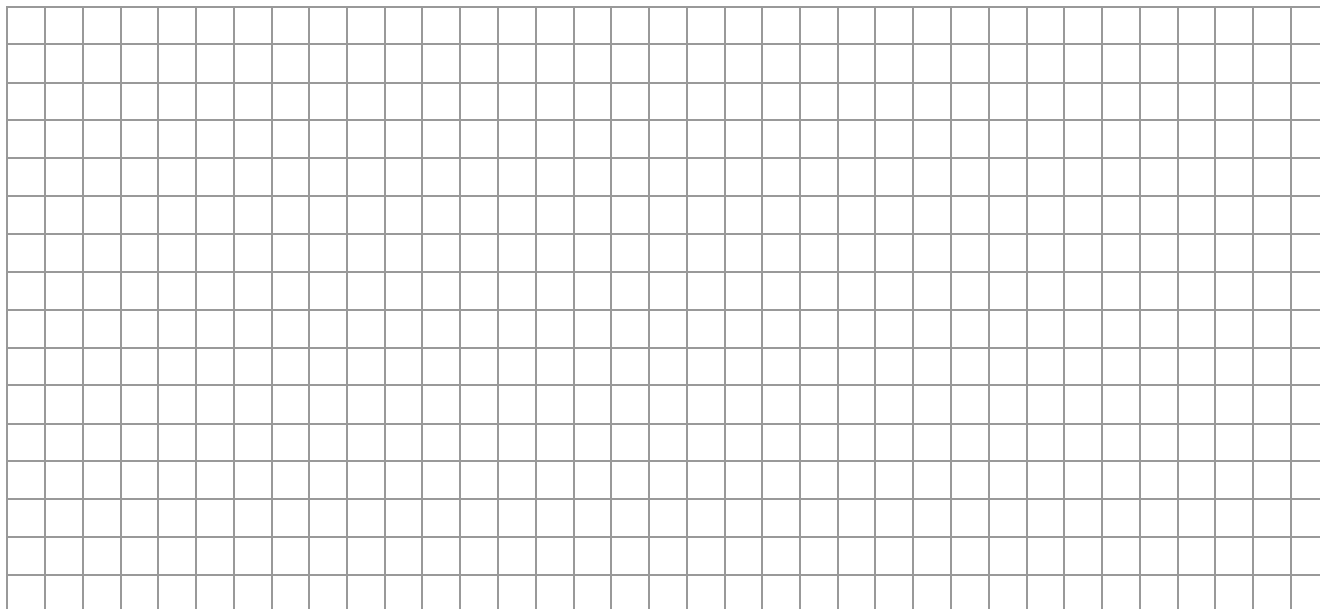
## Aufgabe 5

8 Punkte

Gegeben ist die quadratische Funktion  $f: y = x^2 + 7.5x - 4$

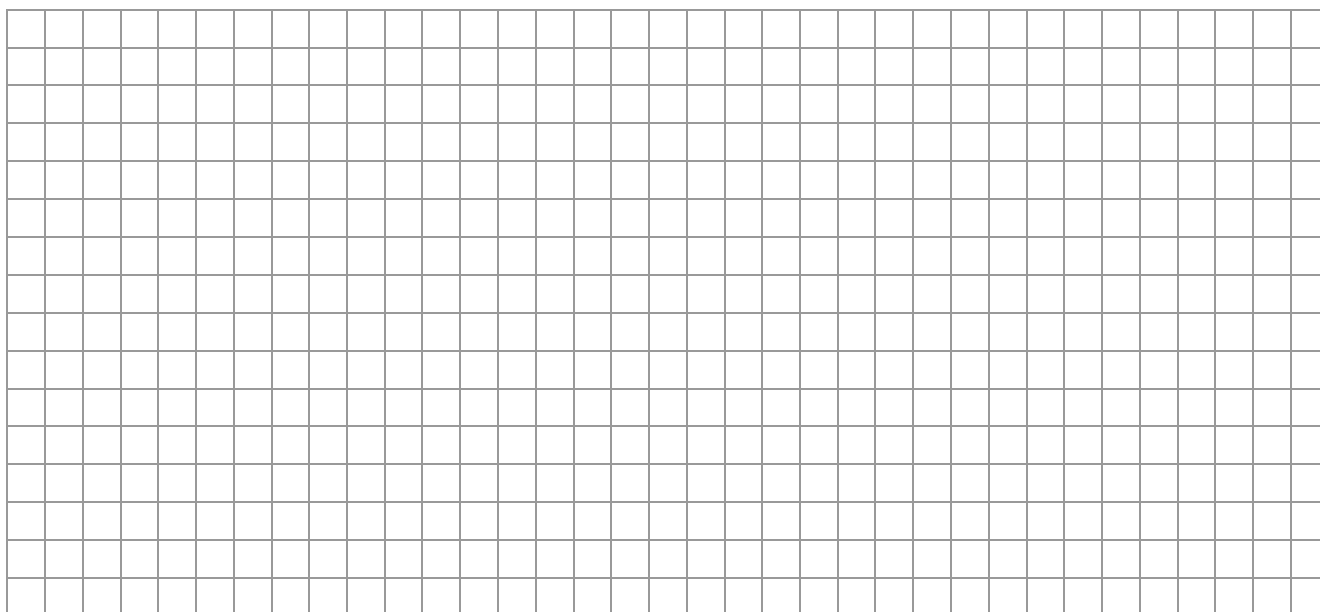
a) Ermitteln Sie die Nullstellen und den y-Achsen-Schnittpunkt.

(3)



b) Ermitteln Sie den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform.

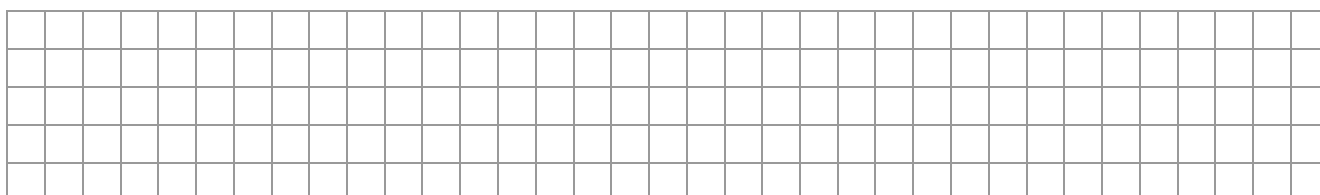
(3)



Eine andere quadratische Funktion hat die Scheitelpunktform  $h: y = (x - 5.5)^2 + 4.75$

c) Wie lautet die Scheitelpunktform dieser Funktion, wenn man ihren Graphen horizontal um 5 Einheiten nach rechts und vertikal um 5 Einheiten nach unten verschiebt?

(2)



## 13 Punkte

- 
- A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- 
- This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total area of 400 square units. The grid is perfectly aligned and covers the entire page without any margins or additional markings.

- c) Eine junge Familie nimmt eine Hypothek von CHF 600'000.00 zu 1.05 % auf. Die Hypothek soll innert 15 Jahren nachschüssig zurückbezahlt werden. Wie hoch sind die jährlichen Raten? Runden Sie das Resultat auf den nächsten Franken auf. (4)

## 12 Punkte

390 / 250 / 320 / 460 / 280 / 120 / 680 / 380 / 320 / 420 / 510 / 360 / 180 / 350 / 400 / 660

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Modus                  |  |
| Median                 |  |
| Mittelwert             |  |
| Spannweite             |  |
| 1. Quartil             |  |
| 3. Quartil             |  |
| Interquartilsdifferenz |  |

[illegible]

## Aufgabe 8

6 Punkte

Ermitteln Sie die Definitions- und die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen ( $\mathbb{G} = \mathbb{R}$ ).

a)  $(x + 7)^{-5} = 0.00001$  (3)



b)  $\log_5(3x - 22) = 3$  (3)



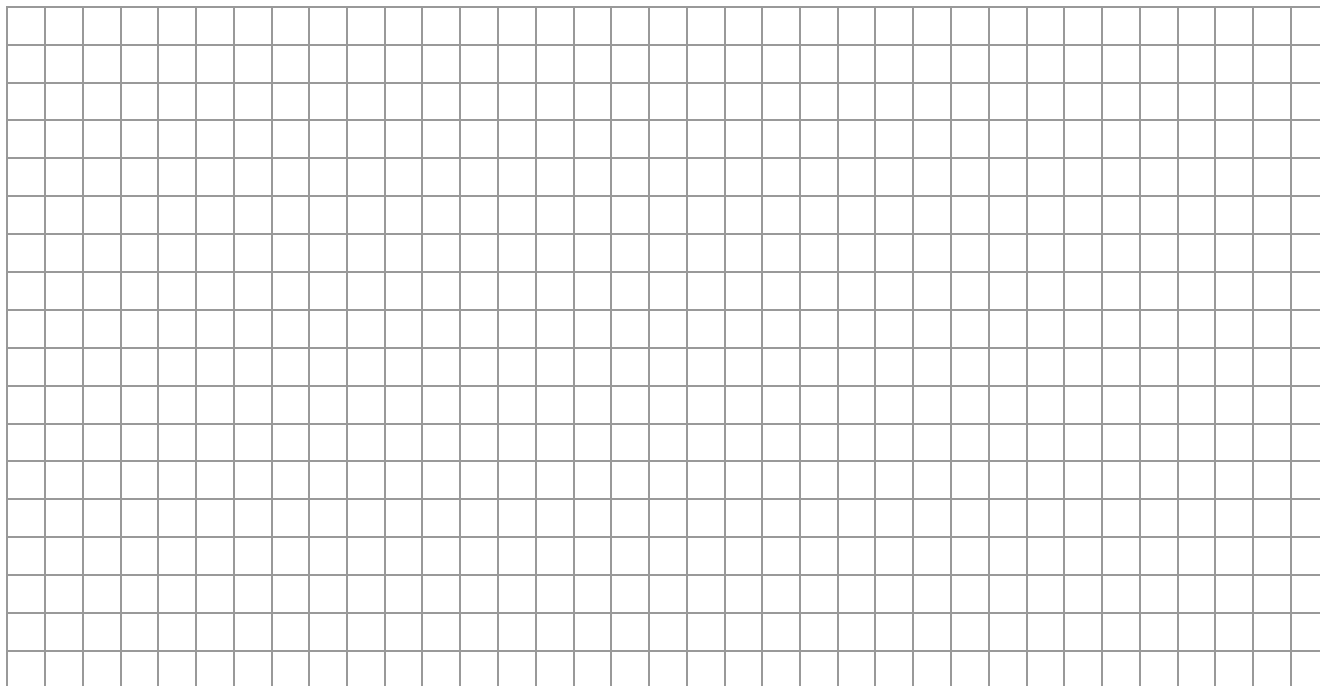
## Aufgabe 9

13 Punkte

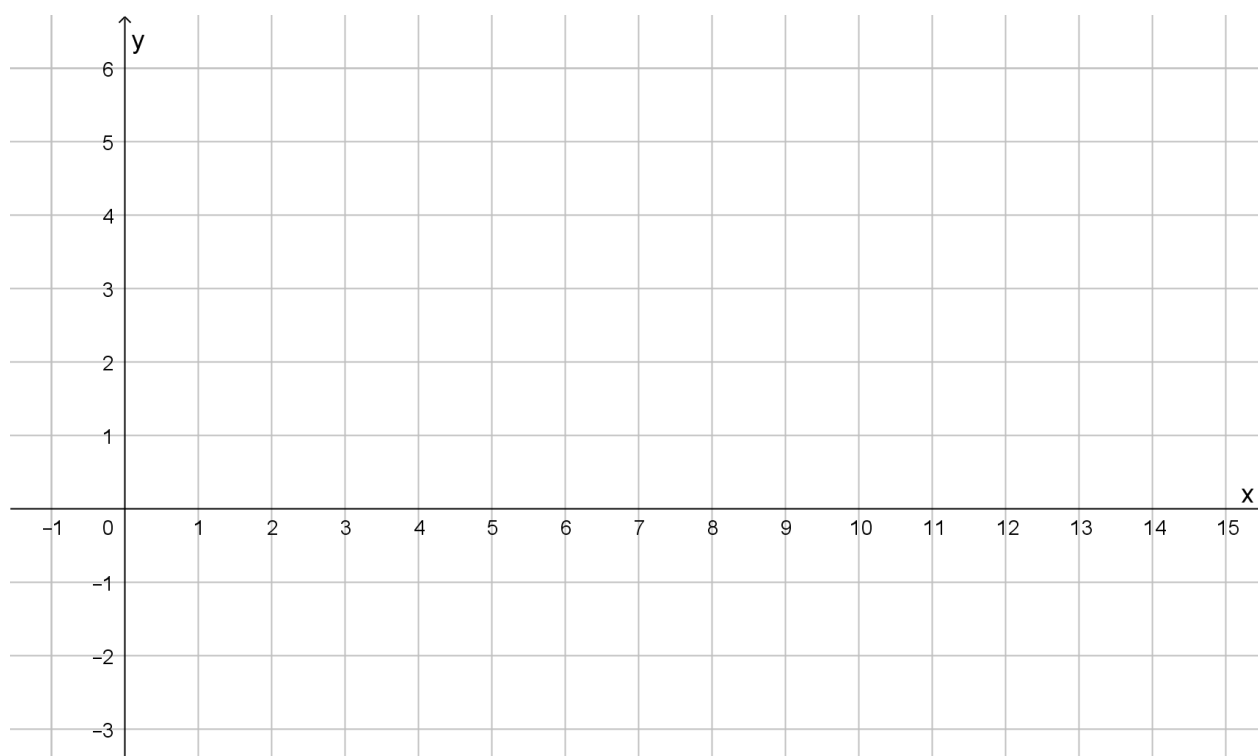
Gegeben ist folgende Funktion  $f$  ( $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ):

$$y = \sqrt{x - 2} + 1$$

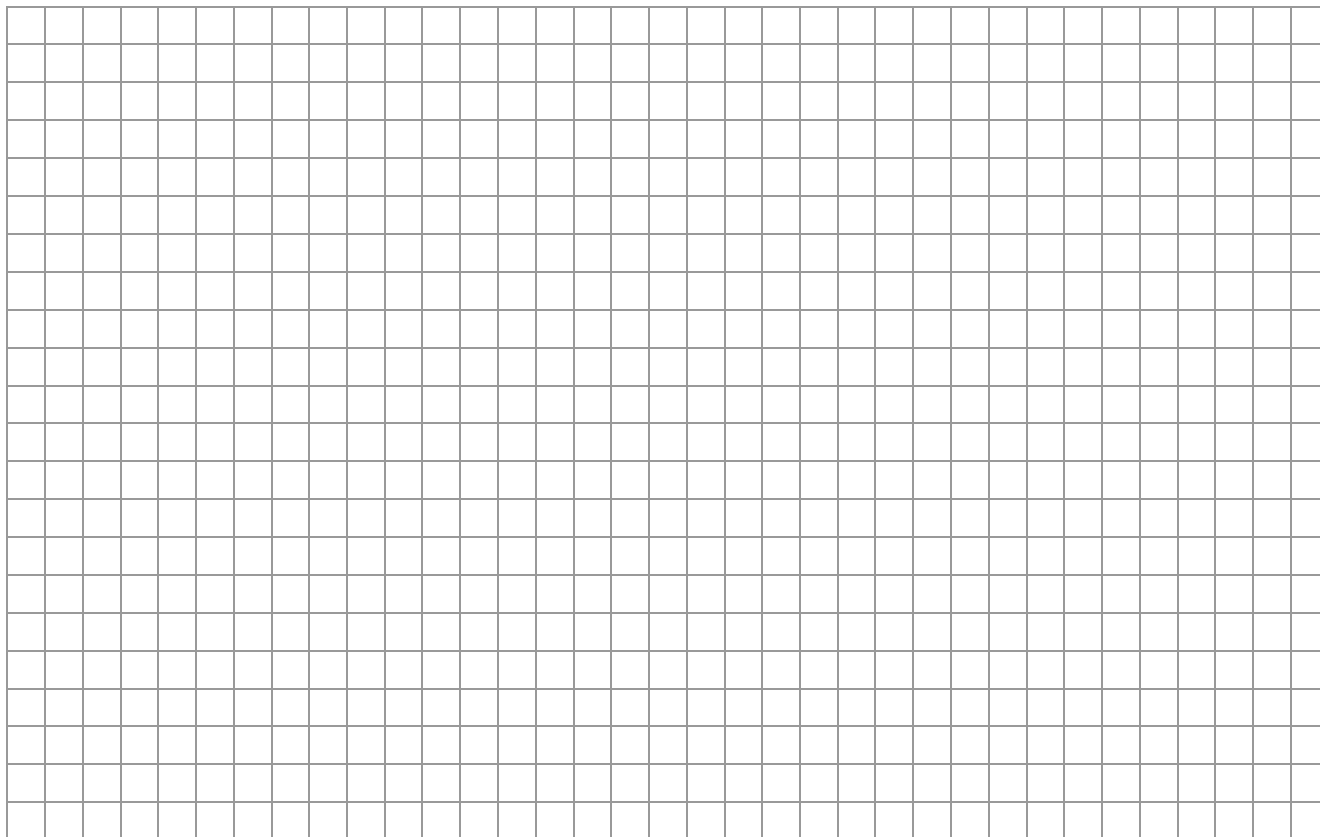
- a) Ermitteln Sie den Definitions- und den Wertebereich der Funktion  $f$ . (2)



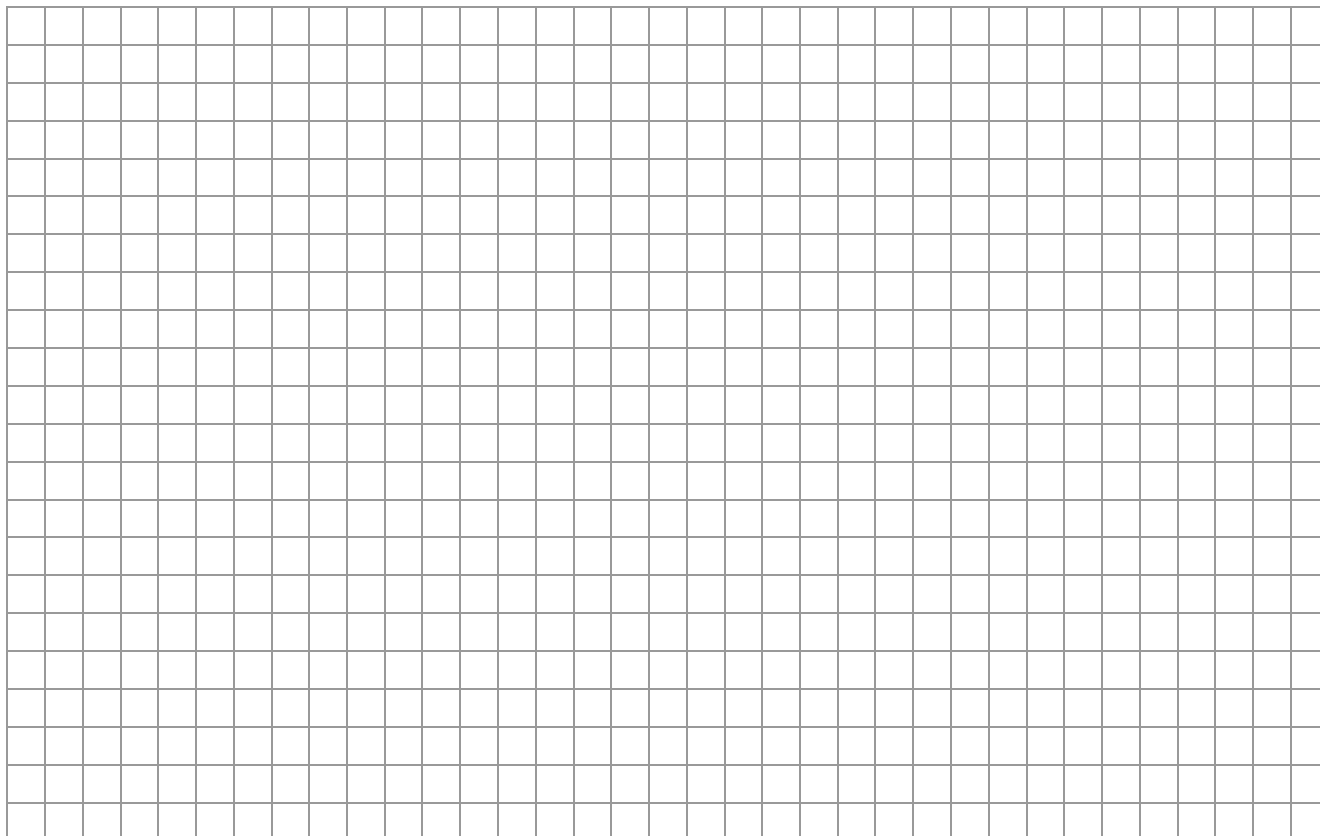
- b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion  $f$  in das vorgegebene Koordinatensystem. (3)



- c) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion  $f^{-1}$  in der Form  $y = \dots$ .  
(Definitions- und Wertebereich sind nicht verlangt.) (3)



- d) Berechnen Sie allfällige Schnittpunkte von der Funktion  $f$  mit der Geraden  $g$ . Die Gerade hat die Funktionsgleichung  $g: y = 0.5x - 4$  (5)



4 Punkte

$$\frac{2a+4}{a^2-3a-10} \cdot \frac{4a}{2a^2-4a-30}$$
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.