

Mathematik

Serie 1a

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Hilfsmittel: Netzunabhängiger Taschenrechner
Beigelegte Formelsammlung

Bedingungen: Dokumentieren Sie den Lösungsweg auf dem Aufgabenblatt.

- Unbelegte Resultate werden nicht berücksichtigt
- Lösungsschritte werden bewertet
- Resultate müssen eindeutig, aussagekräftig dargestellt sein
- Als Schreibmaterial sind Bleistift und Rotstift nicht gestattet (ausgenommen: grafische Darstellung)

Name: _____ Vorname: _____

Kand.-Nummer: _____ Klasse: _____

Übersicht

Seite	Aufgabe	Mögliche Punkte	Erzielte Punkte
2 – 3	1	12	
4 – 6	2	13	
7 – 8	3	12	
9 – 11	4	16	
12	5	5	
13 – 14	6	7	
15 – 17	7	18	
18 – 19	8	11	
20	9	6	
	Total	100	
		Note	

Examinator/Examinatorin

Experte / Expertin

Aufgabe 1

12 Punkte

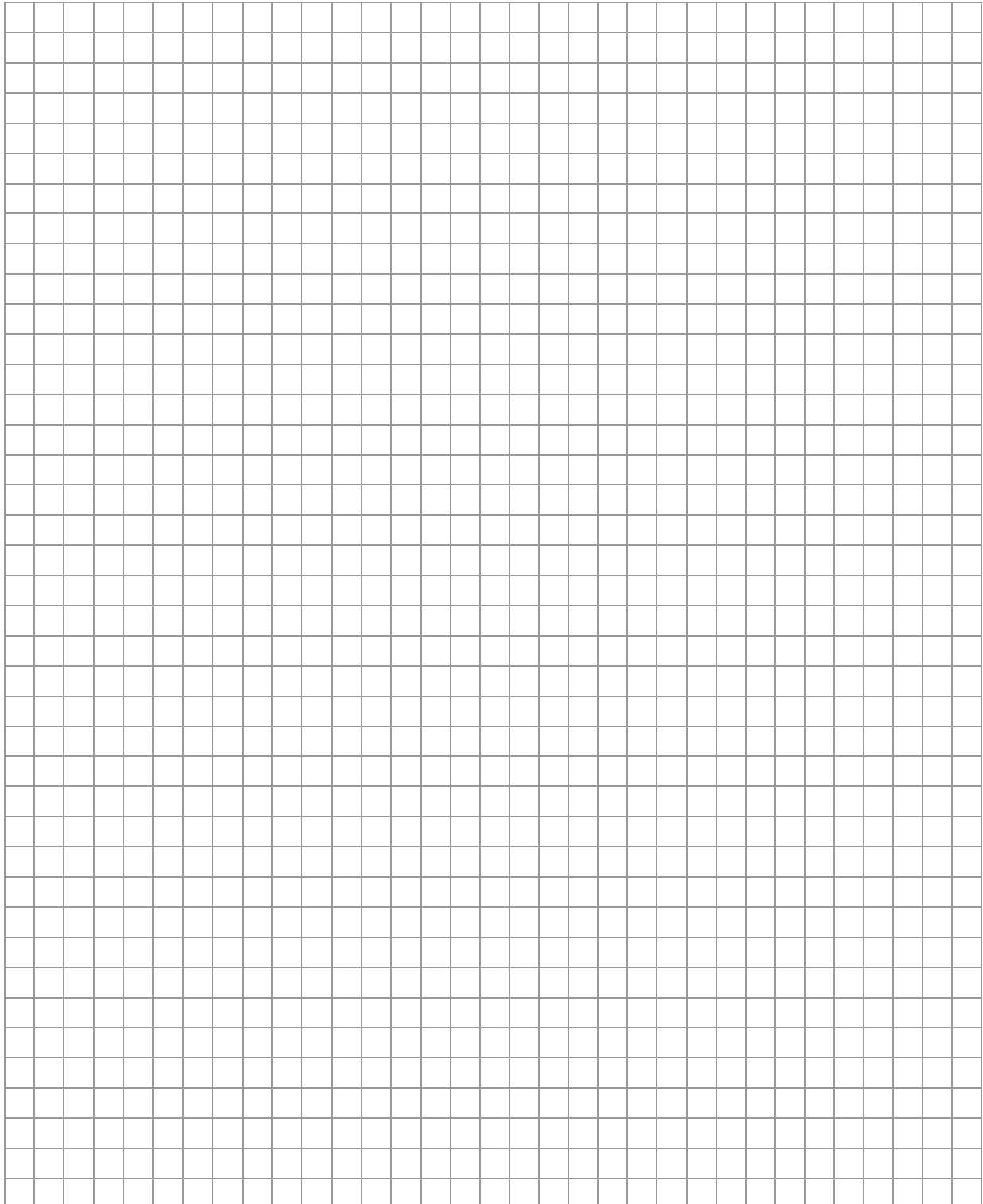
- a) Ermitteln Sie die Definitions- und Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems.

$$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$$

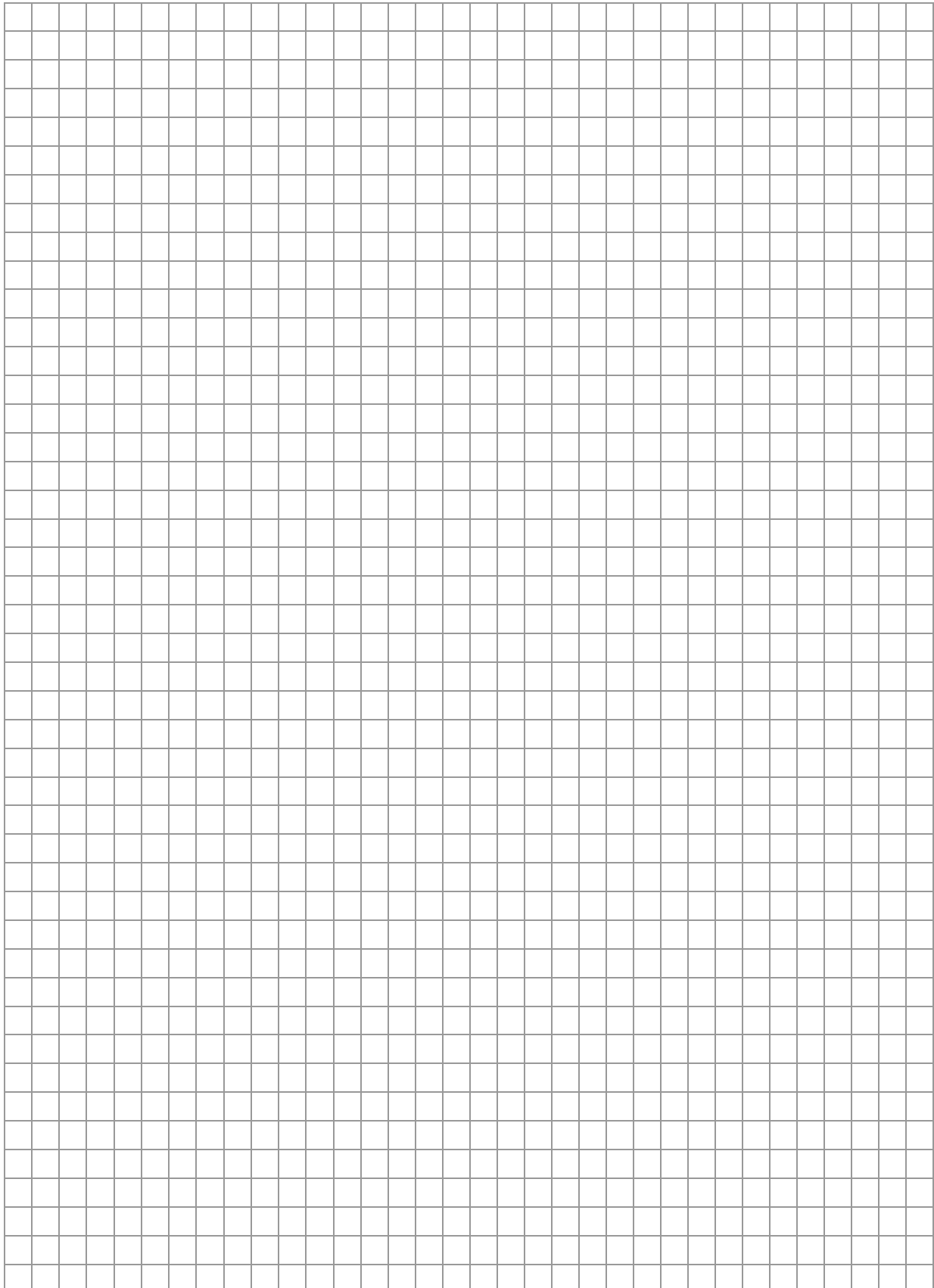
(6)

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

$$(2) \quad \frac{3x-1}{2y-5} = \frac{1}{5}$$



- b) Eine Käseerei stellt aus den Sorten Emmentaler und Appenzeller Käsemischungen für Fondue her. Besteht die Mischung aus 30% Emmentaler und 70% Appenzeller, so beträgt der Kilopreis der Mischung CHF 24.25. Mischt man die Sorten Emmentaler und Appenzeller im Verhältnis 2 : 3, wird der Kilopreis der Mischung um 25 Rappen günstiger. Wie hoch ist der Kilopreis der einzelnen Sorten? (6)



Aufgabe 2

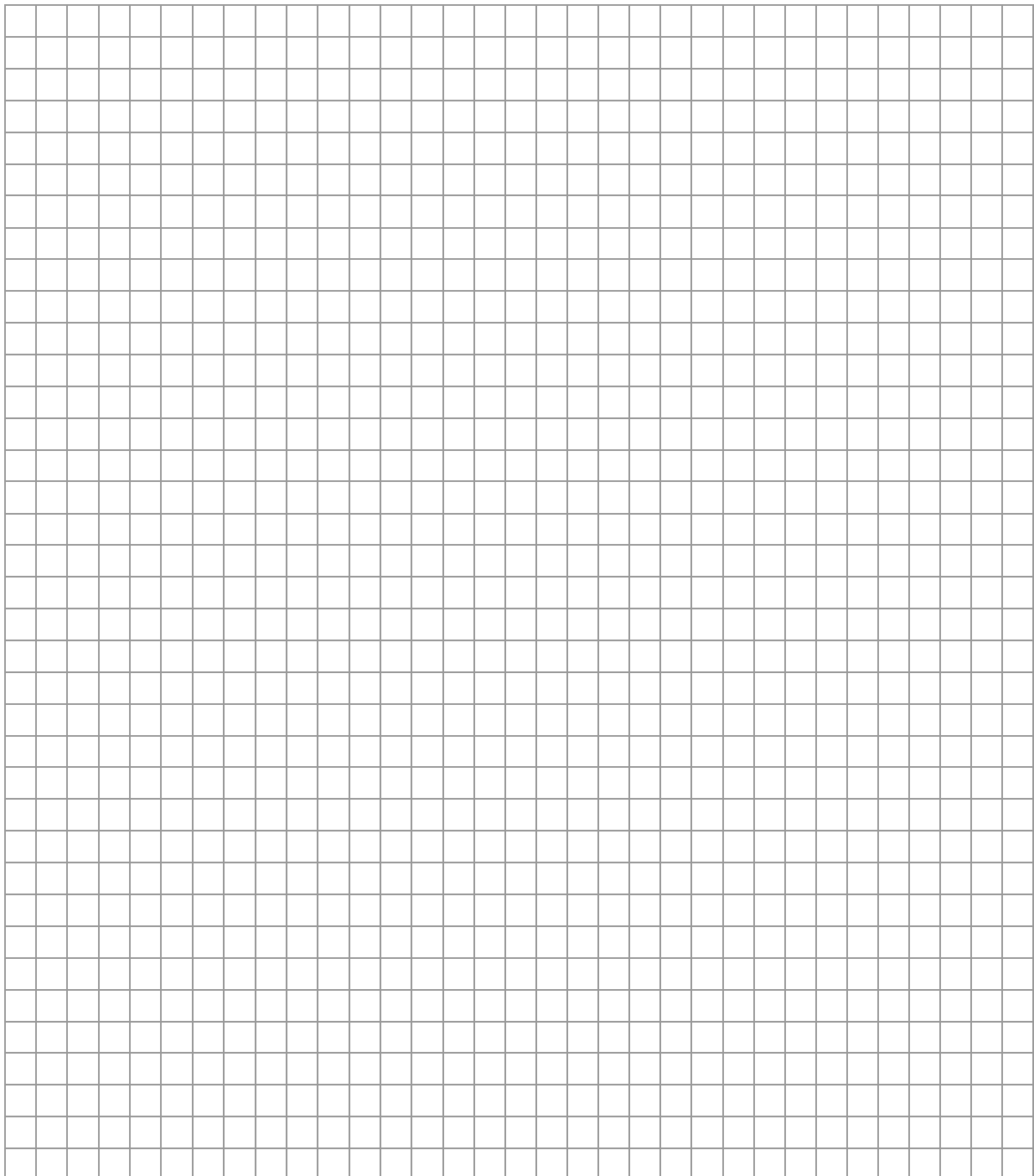
13 Punkte

Die Elektrizitätswerke der Stadt Zürich (EWZ) legen für den Stromverbrauch von Privathaushalten folgende Preise fest:

- Hochtarif: Grundtarif CHF 20.00 pro Monat. Ein Verbrauch von 1500 Kilowattstunden (kWh) kostet insgesamt CHF 320.00.
- Der Niedertarif (in der Nacht ab 22 Uhr bis 6 Uhr morgens) wird ebenfalls mit einem Grundtarif von CHF 20.00 verrechnet, jedoch kostet jede verbrauchte Kilowattstunde bloss CHF 0.15.

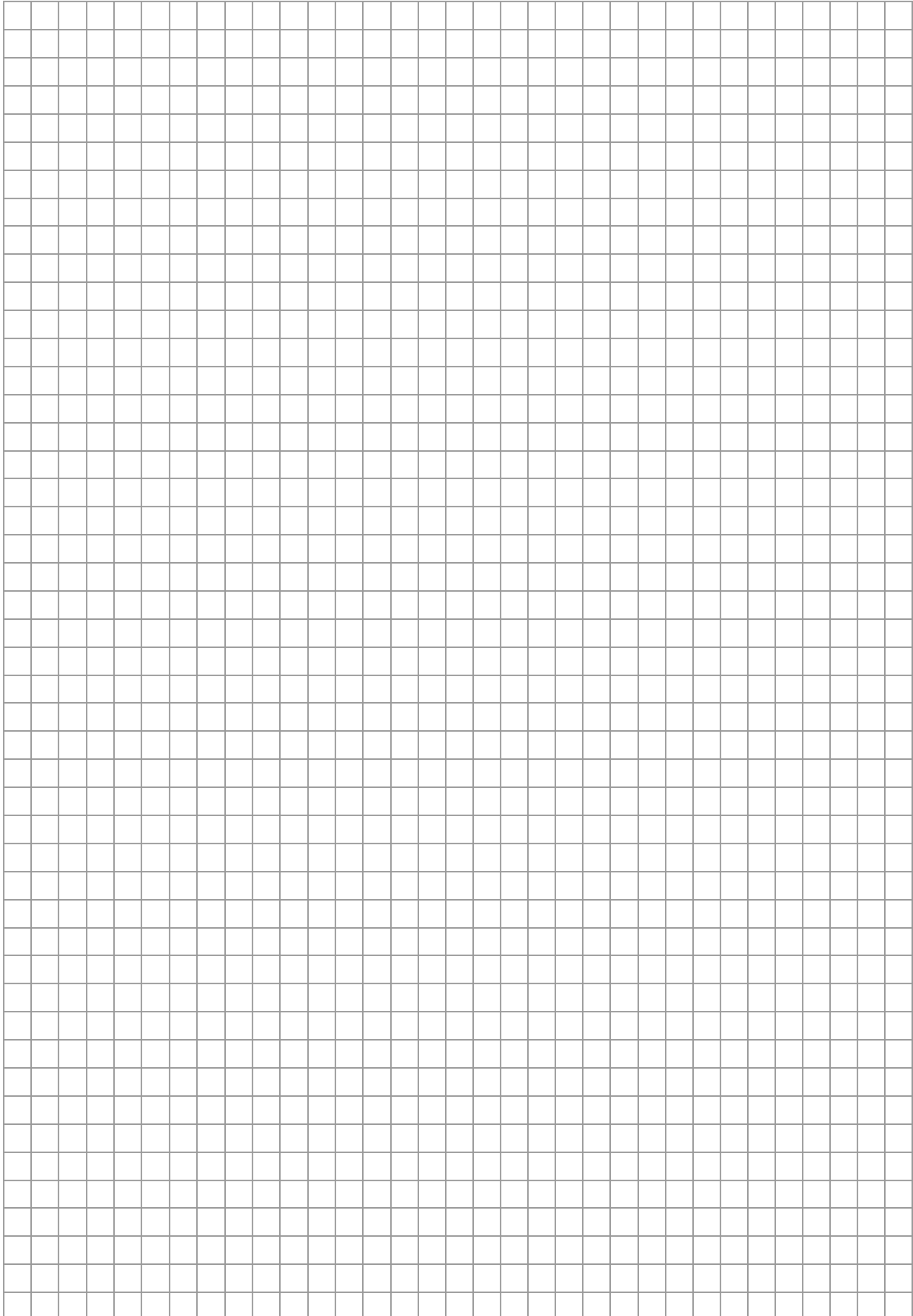
a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen für die beiden Tarife, um den Preis in Abhängigkeit der verbrauchten Strommengen darzustellen.

(4)

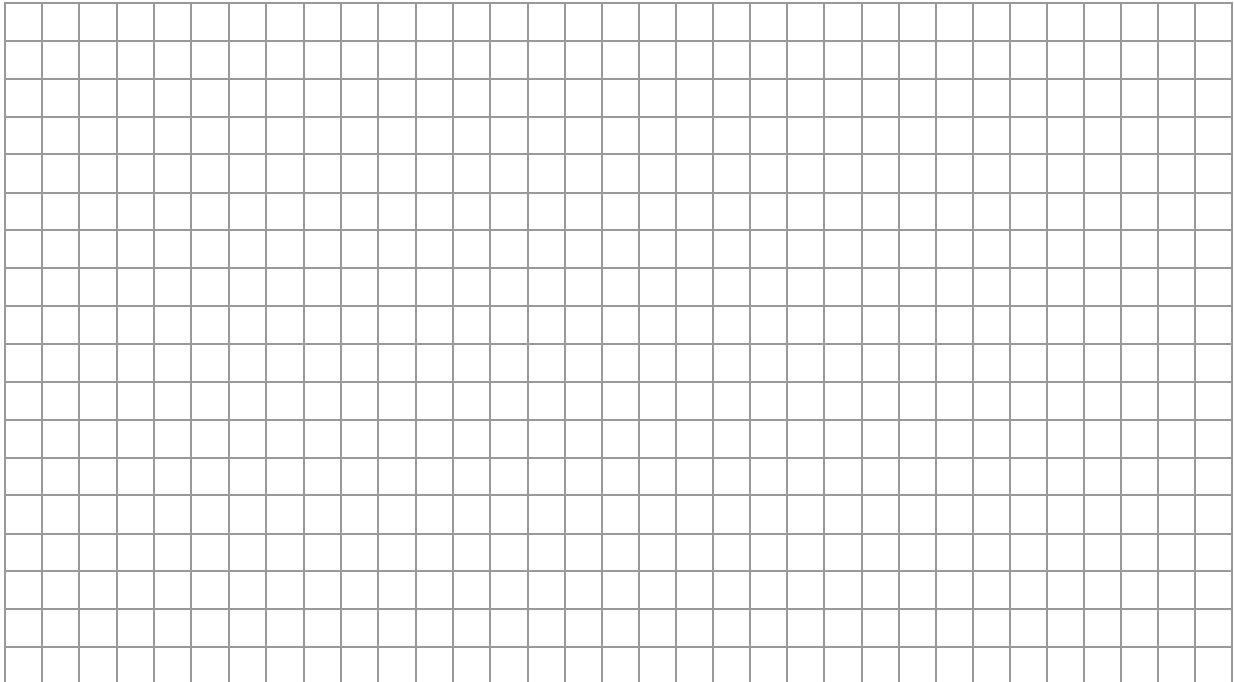


- b) Zeichnen Sie die beiden Funktionen ins gleiche Koordinatensystem für den Bereich von 0 bis 2000 kWh ($0 \leq x \leq 2000$) ein.

(4)

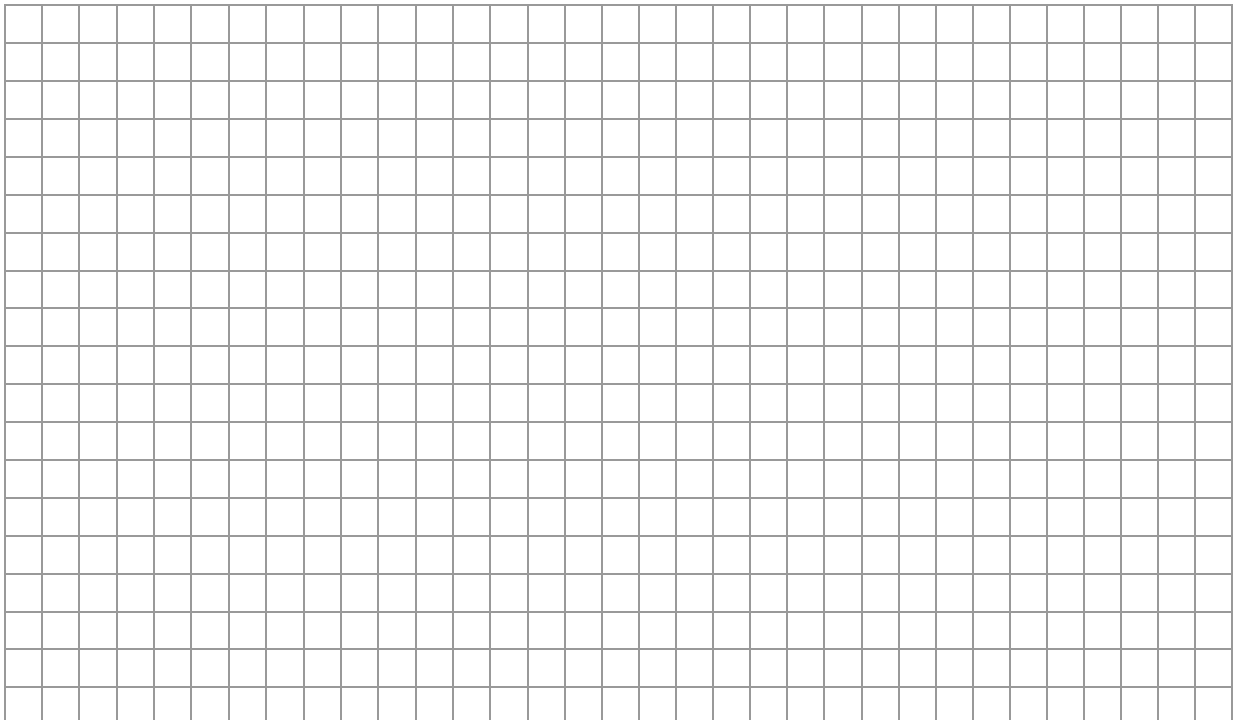


- c) Neu wird ab einem Hochtarif-Monatsverbrauch von 1000 kWh ein Rabatt von 20% auf alle zusätzlichen Kilowattstunden gewährt. Wie lautet die Funktionsgleichung für Strombezüge ab 1000 kWh? (2)



- d) Zeichnen Sie diesen Funktionsgraphen in das Diagramm von Teilaufgabe b) ein. (1)

- e) Ein Haushalt erhält für insgesamt 680 kWh bezogenen Strom eine Monatsrechnung über CHF 135.60. Wie viele kWh wurden zum Niedertarif bezogen? Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe einer Gleichung. (Der Grundtarif wird nur einmal für Hoch- und Niedertarif zusammen verrechnet.) (2)

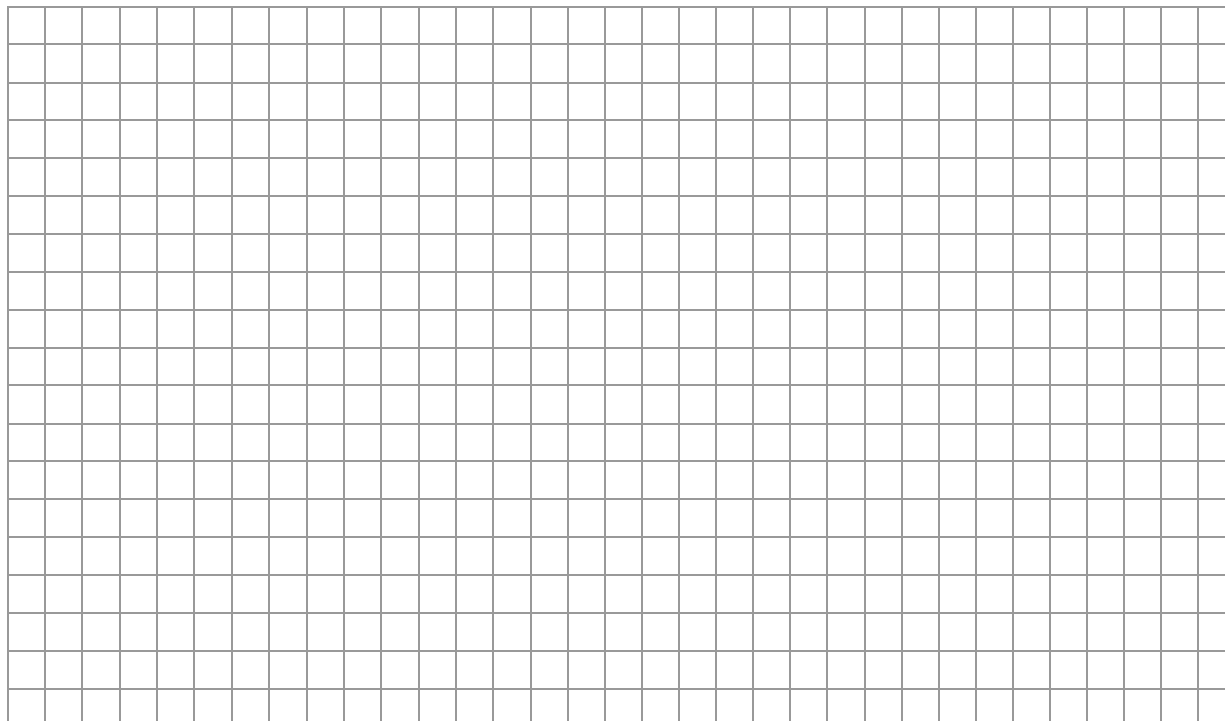


Aufgabe 3

12 Punkte

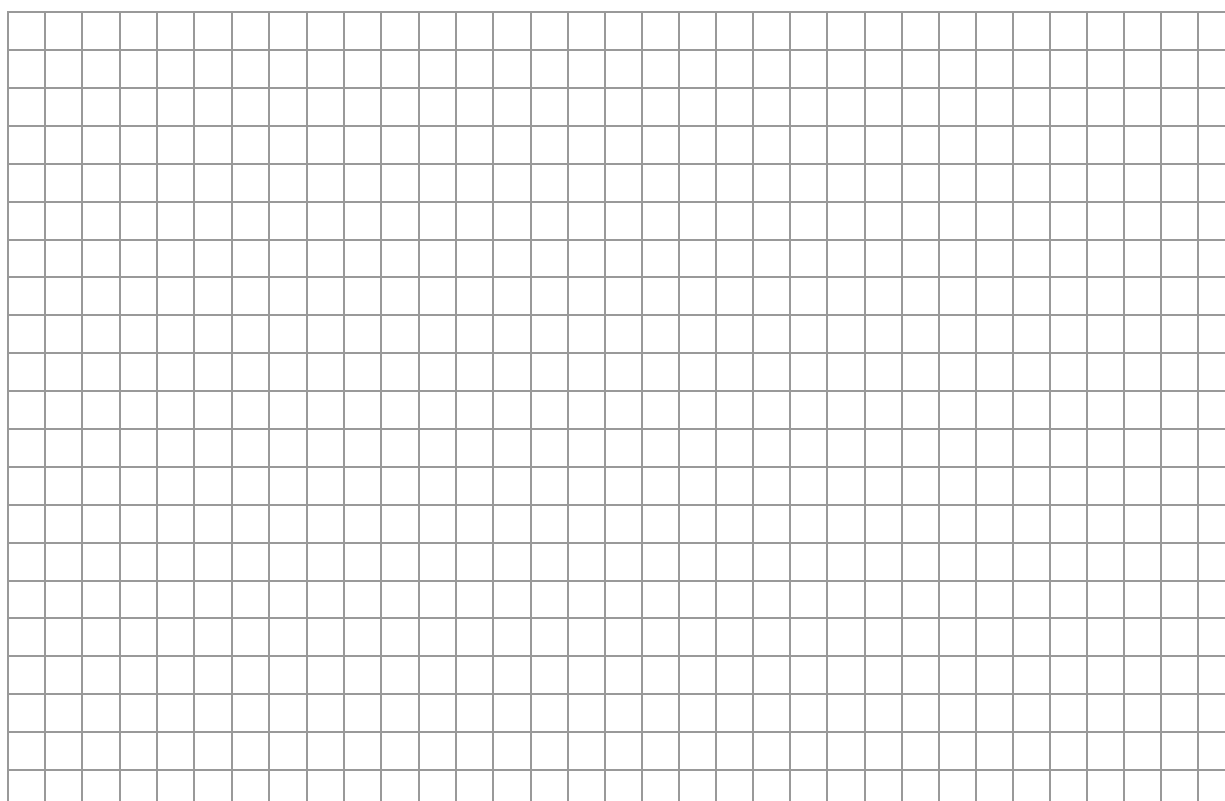
- a) Bestimmen Sie die Lösungsmenge für x . ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$) (3)

$$(x + 5)(x - 4) = x - 4$$



- b) Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge für x . ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$) (6)

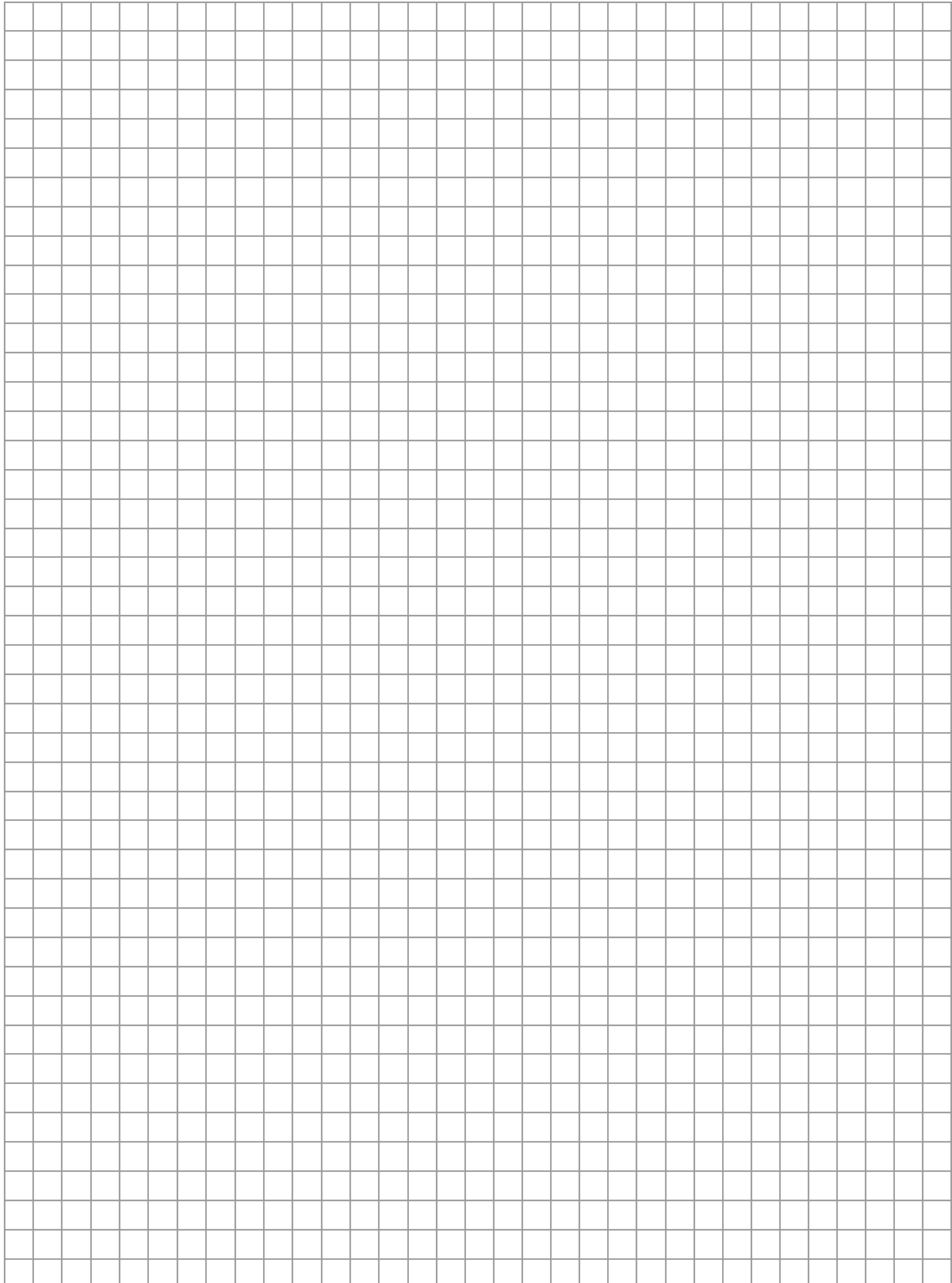
$$\frac{x^2 + 14x}{x^2 + 14x + 49} - \frac{2x}{2x + 14} = \frac{1}{4}$$



- c) Ein Auftrag kann von drei Auszubildenden in 4 Tagen erledigt werden. Wie viele Tage benötigt jeder Auszubildende allein, wenn der Auszubildende im ersten Lehrjahr doppelt so lange braucht wie der Auszubildende im dritten Lehrjahr und der Auszubildende im zweiten Lehrjahr 3 Tage länger benötigt als der Auszubildende im dritten Lehrjahr?

Stellen Sie eine entsprechende Gleichung auf, **ohne sie zu lösen**.

(3)



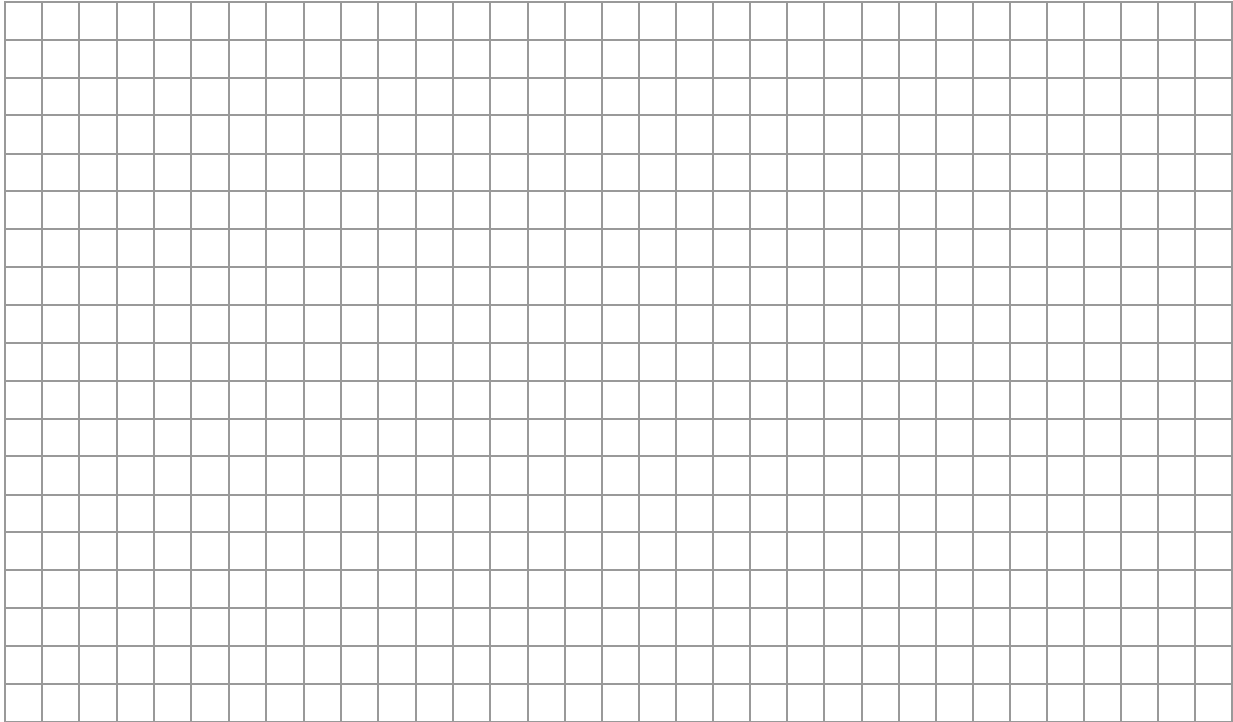
Aufgabe 4

16 Punkte

Gegeben ist folgende quadratische Funktion:

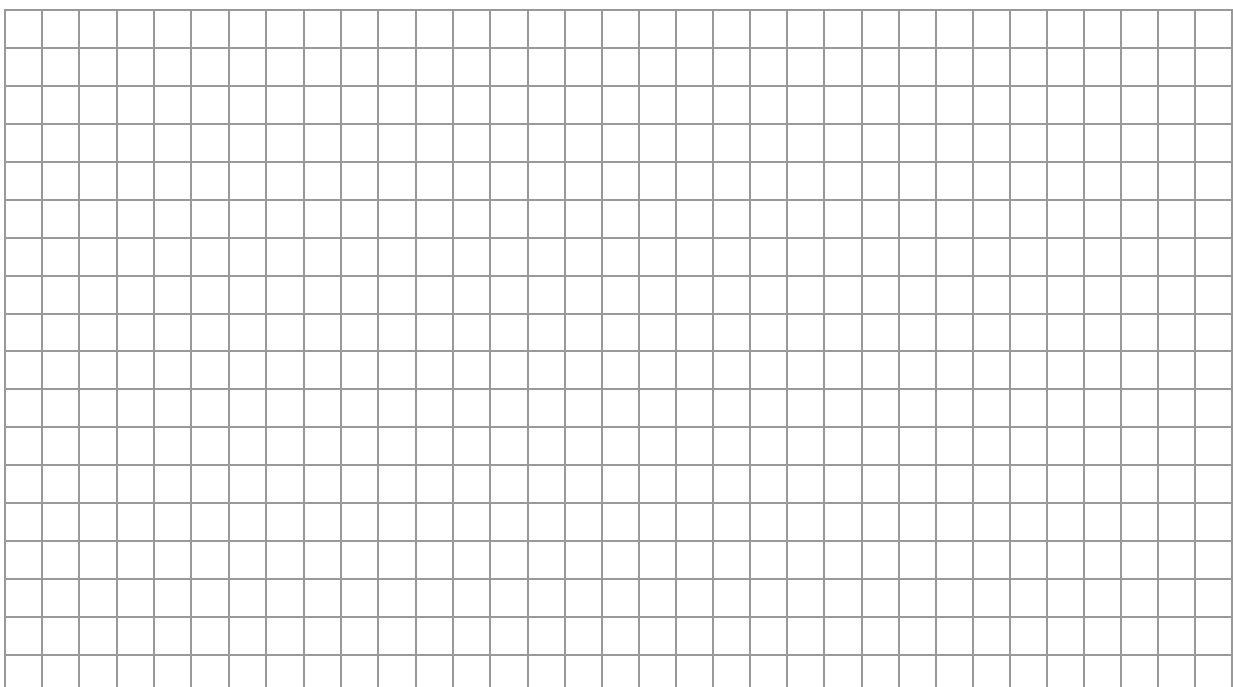
$$y_p = \frac{1}{24}x^2 + \frac{1}{4}x - 9$$

- a) Bestimmen Sie die Nullstellen und den Scheitelpunkt. (4)

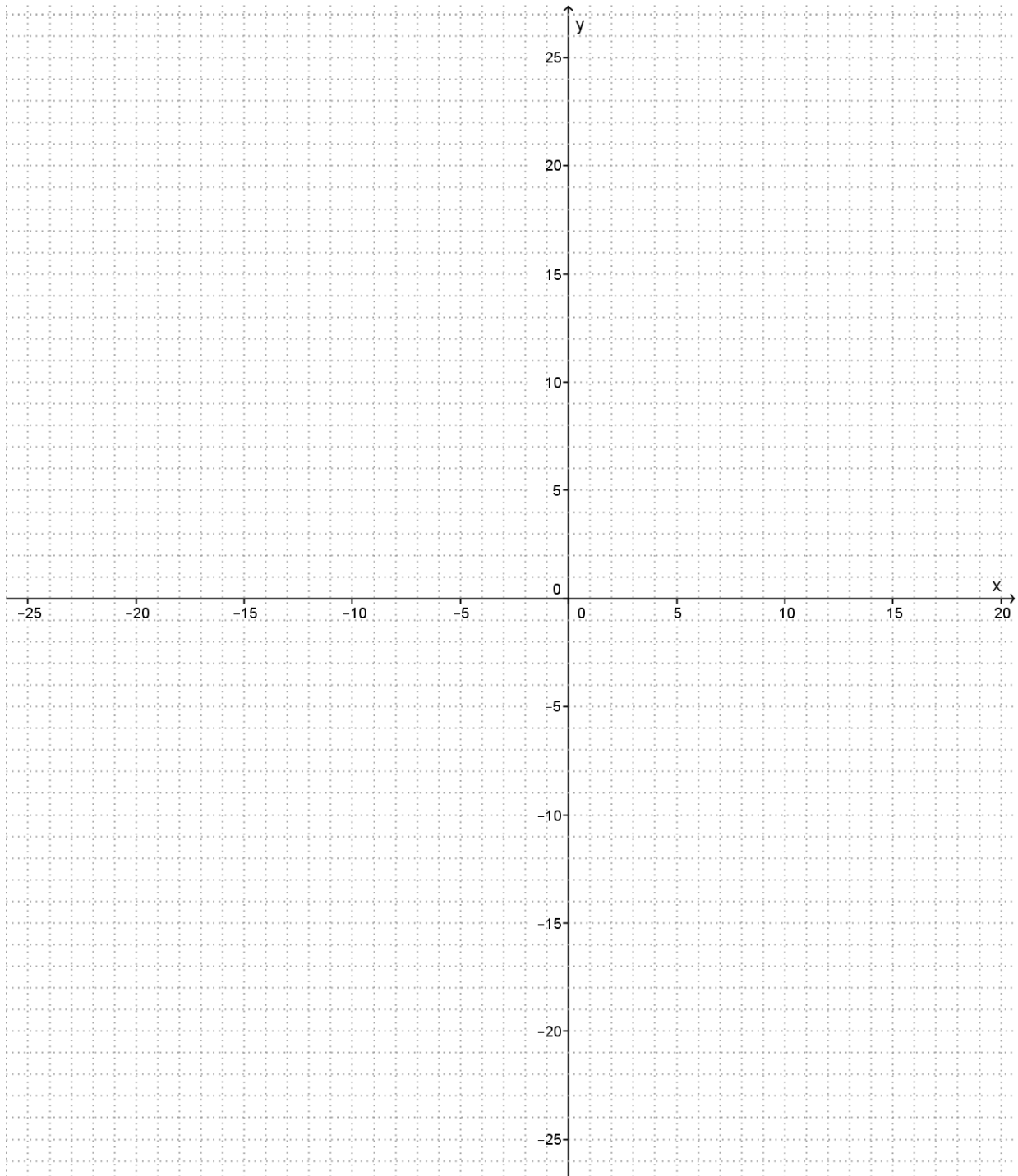


- b) Bestimmen Sie die Schnittpunkte der quadratischen Funktion mit der Geraden

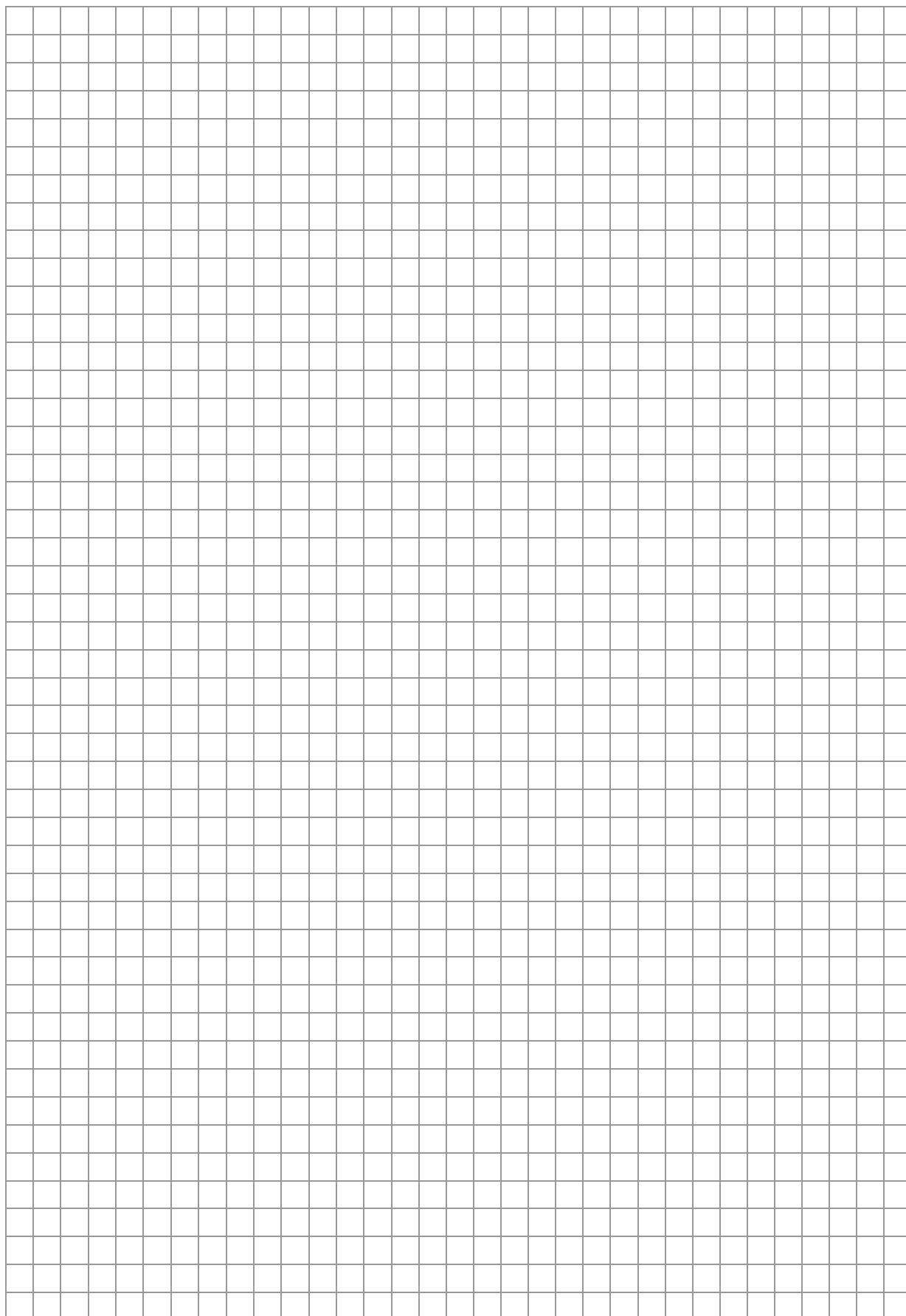
$$y_g = \frac{3}{4}x - \frac{9}{2}. \quad (4)$$



c) Zeichnen Sie die beiden Funktionen in das abgebildete Koordinatensystem ein. (3)



- d) Eine Parabel schneidet die y -Achse bei $y = -2$ und die x -Achse bei $x_1 = 1$ und $x_2 = 14$.
Bestimmen Sie die Funktionsgleichung dieser Parabel. (5)



Aufgabe 7

18 Punkte

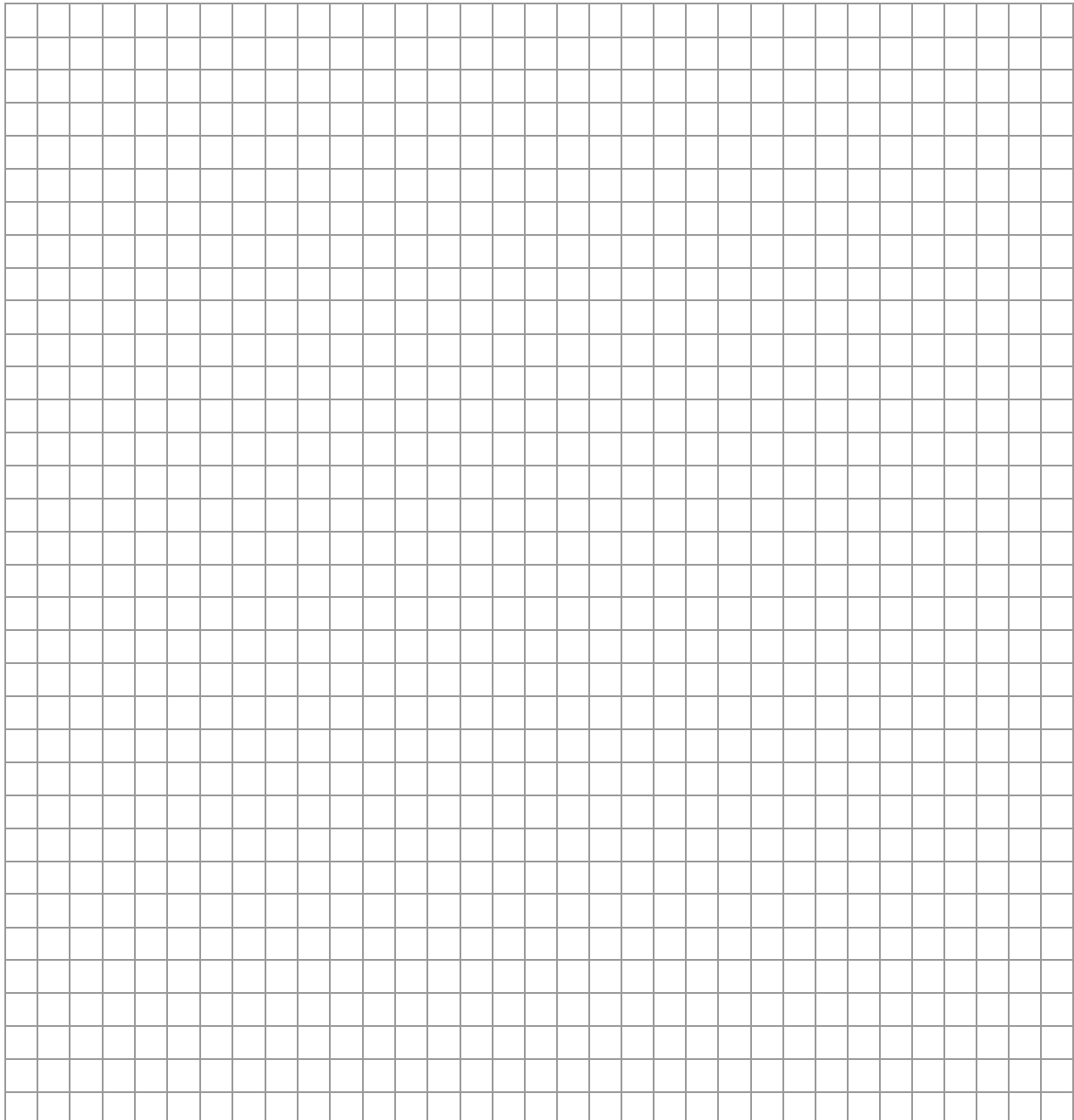
- a) Ein Alpbetrieb möchte Milchwirtschaft mit Schafen (x) und Ziegen (y) betreiben. Es sollen mindestens 30 Ziegen sein. Weiter sollen mindestens ein Drittel der Tiere Schafe sein. Für eine optimale Beweidung darf es von den Schafen höchstens dreimal so viele haben wie von den Ziegen. Zusätzlich zum saftigen Alpengras braucht ein Schaf 200 g Ergänzungsfutter pro Tag, eine Ziege 150 g Ergänzungsfutter. Dabei stehen nicht mehr als 28 kg Ergänzungsfutter pro Tag zur Verfügung. Da auf Zäune weitgehend verzichtet werden soll, möchte der Äpler zum Schutz vor Wölfen Herdenschutzhunde einsetzen. Er rechnet mit einem Hund für 40 Tiere. Insgesamt kann er maximal vier Hunde einsetzen.

Bei einem Schaf wird mit 0.7 Liter Milch pro Tag gerechnet, bei einer Ziege mit 1.5 Liter. Für die Herstellung von Käse müssen pro Tag mindestens 100 Liter Milch produziert werden.

Die Milchmenge soll maximal werden.

Erstellen Sie das lineare Programm und die Gleichung der Zielfunktion.

(7)



b) Für eine andere Alp sieht das lineare Programm folgendermassen aus:

(1) $x \geq 10$

(2) $y \geq 0.5x$

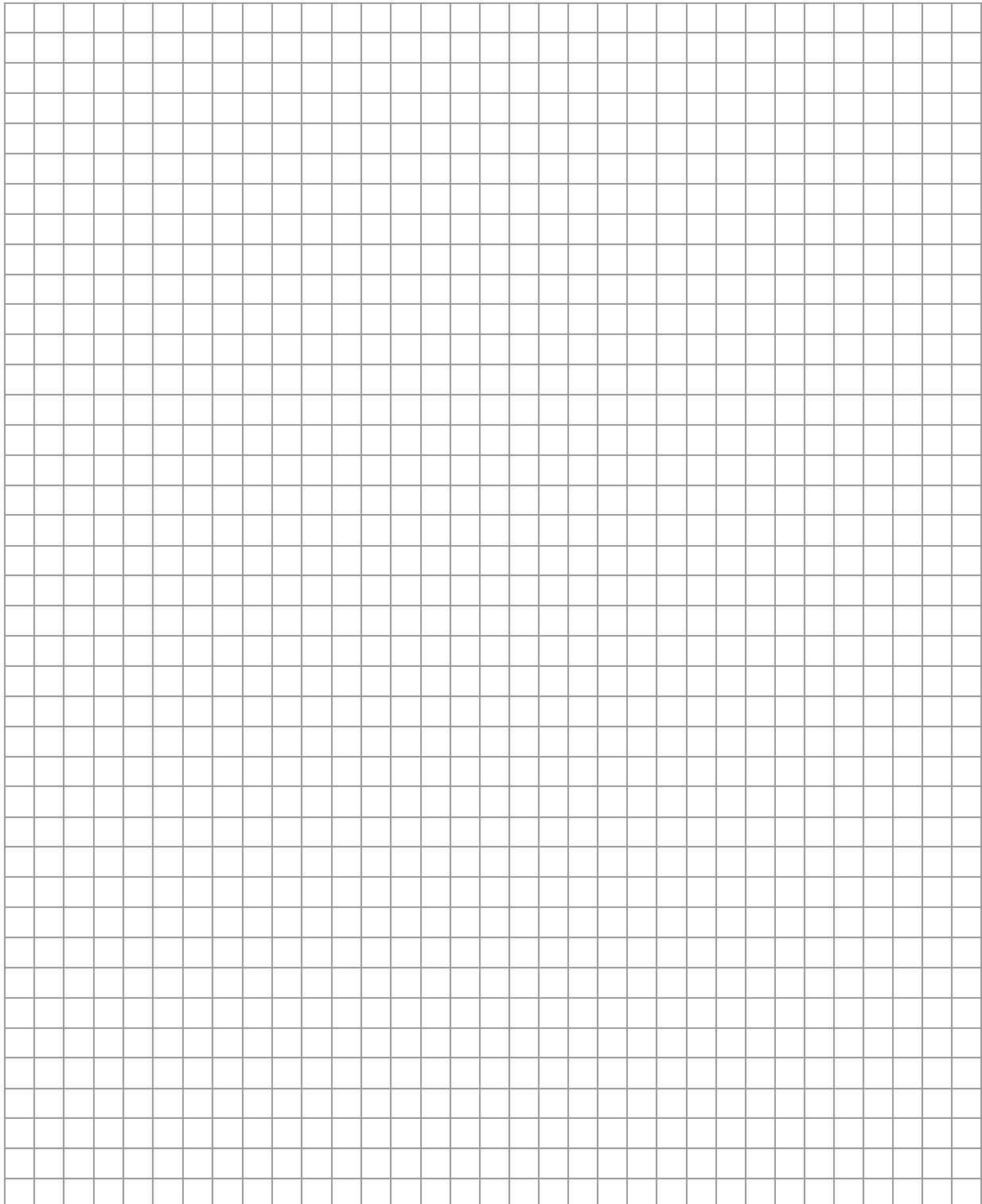
(3) $y \leq -x + 100$

(4) $y \leq -3x + 210$

(5) $y \leq -0.6x + 90$

Bei einem Schaf wird mit einem Gewinn von insgesamt CHF 250.00 und bei einer Ziege mit CHF 200.00 gerechnet.

Erstellen Sie ein entsprechendes Planungspolygon mit Zielfunktion für den maximalen Gewinn. (8)



- c) Berechnen Sie, wie viele Schafe und Ziegen für den maximalen Gewinn gehalten werden müssen. (2)

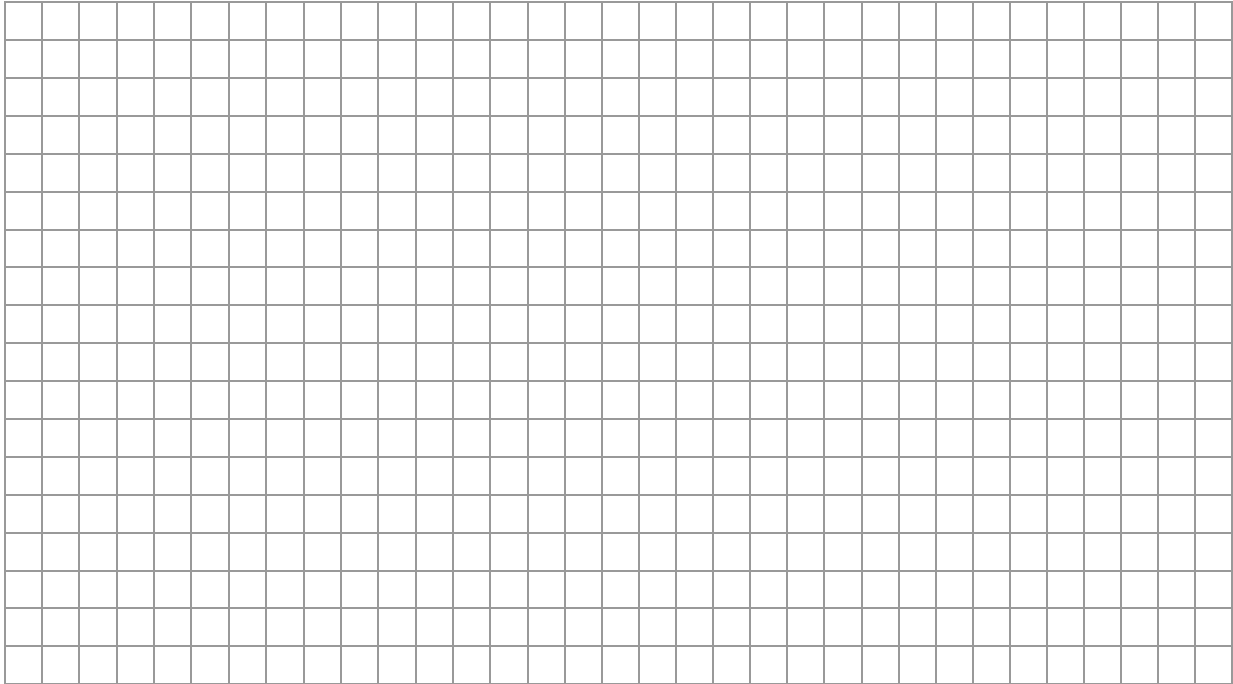
- d) Wie gross ist in diesem Fall der Gewinn? (1)

Aufgabe 8

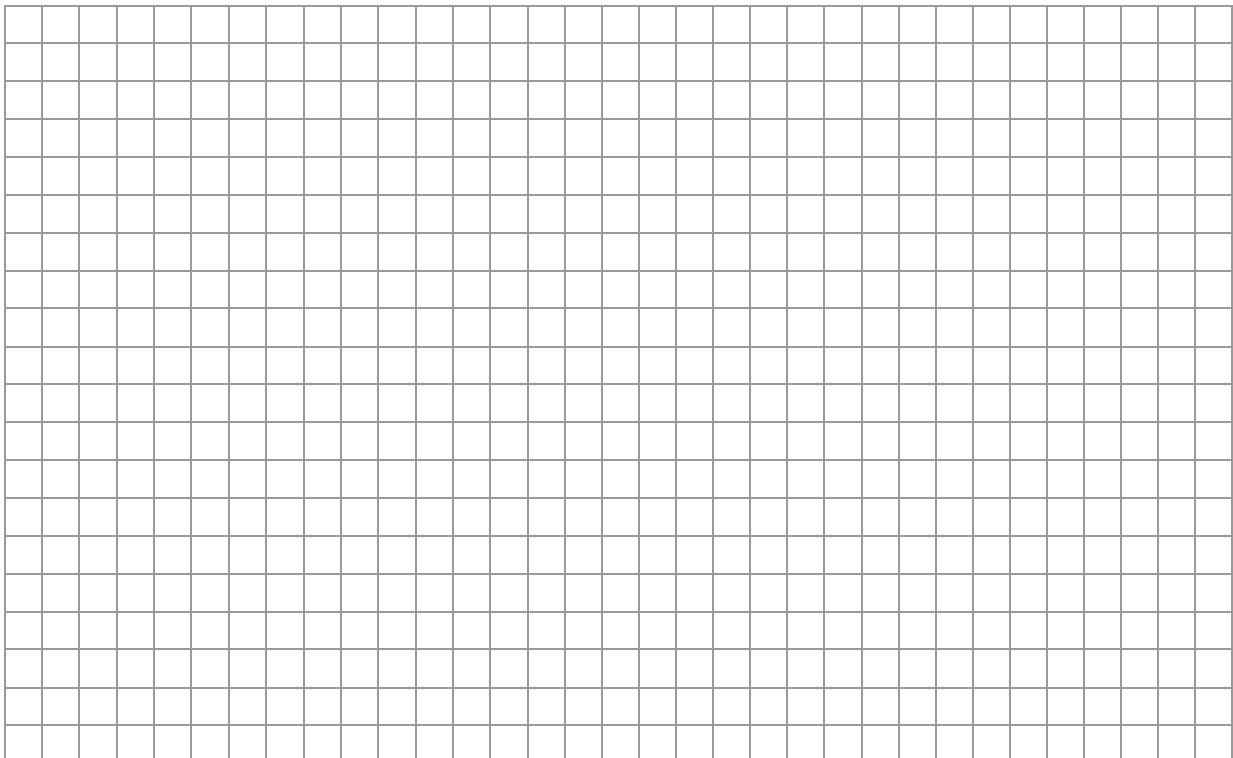
11 Punkte

Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit wie möglich.

a)
$$\frac{2-x}{x^2-1} + \frac{3}{2x+2} - \frac{1}{x^2-x} \quad (5)$$



b)
$$\frac{\frac{2a}{b} \left(\frac{4c}{3d} + \frac{c}{2d} \right)}{\frac{3a}{b} \left(\frac{c}{6d} - \frac{2c}{d} \right)} \quad (3)$$



c)
$$\frac{\sqrt[4]{\sqrt[3]{p^4 \cdot p^2} \cdot \sqrt[4]{(p^4)^3}}}{p^{\frac{3}{2}}}$$
 (3)

