

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
2	Aufgabe 1	12	
4	Aufgabe 2	13	
7	Aufgabe 3	7	
8	Aufgabe 4	10	
10	Aufgabe 5	4	
11	Aufgabe 6	18	
14	Aufgabe 7	9	
16	Aufgabe 8	7	
17	Aufgabe 9	4	
18	Aufgabe 10	16	
	Total	100	
		Note	

Examinator/Examinatorin

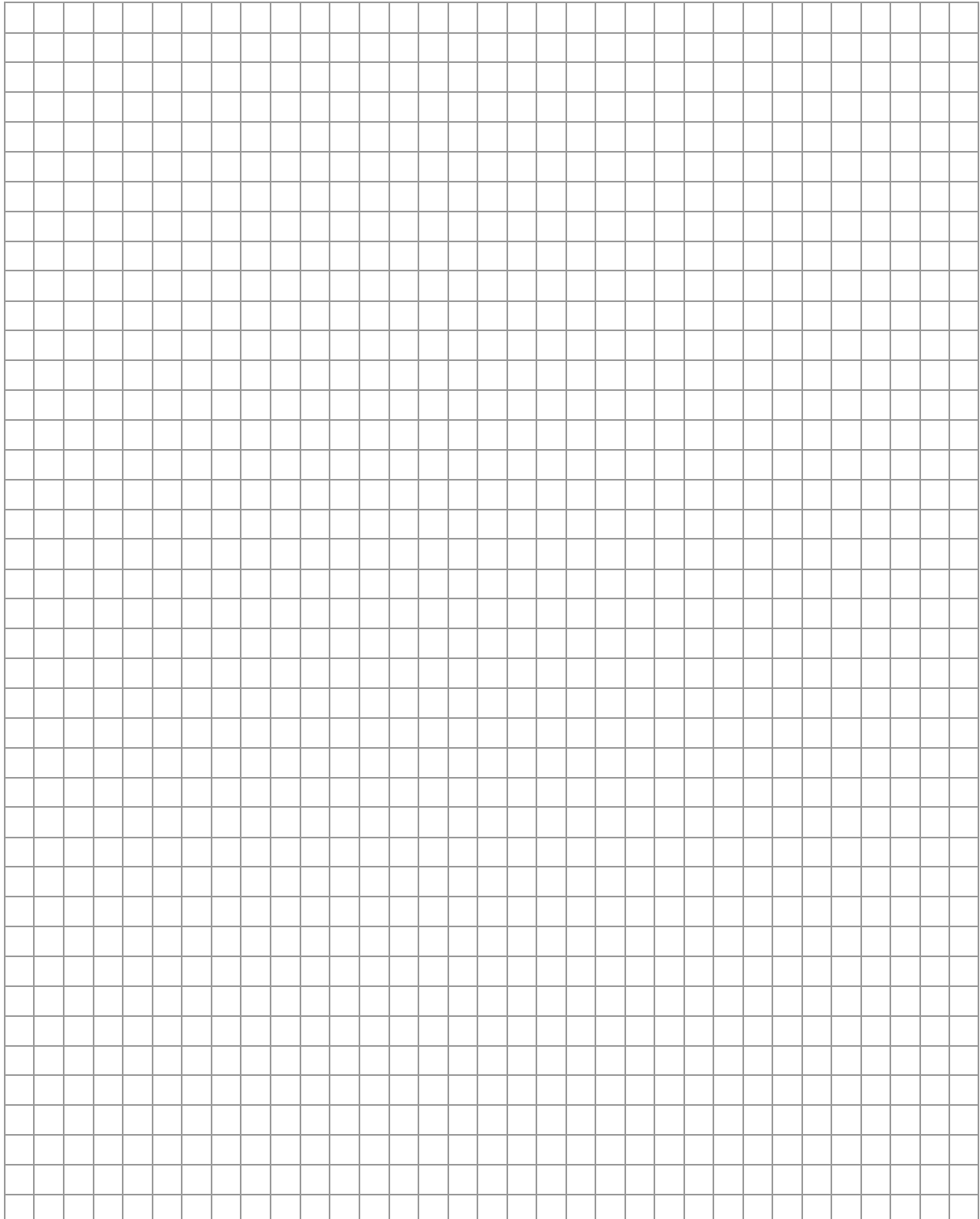
Experte / Expertin

Aufgabe 1

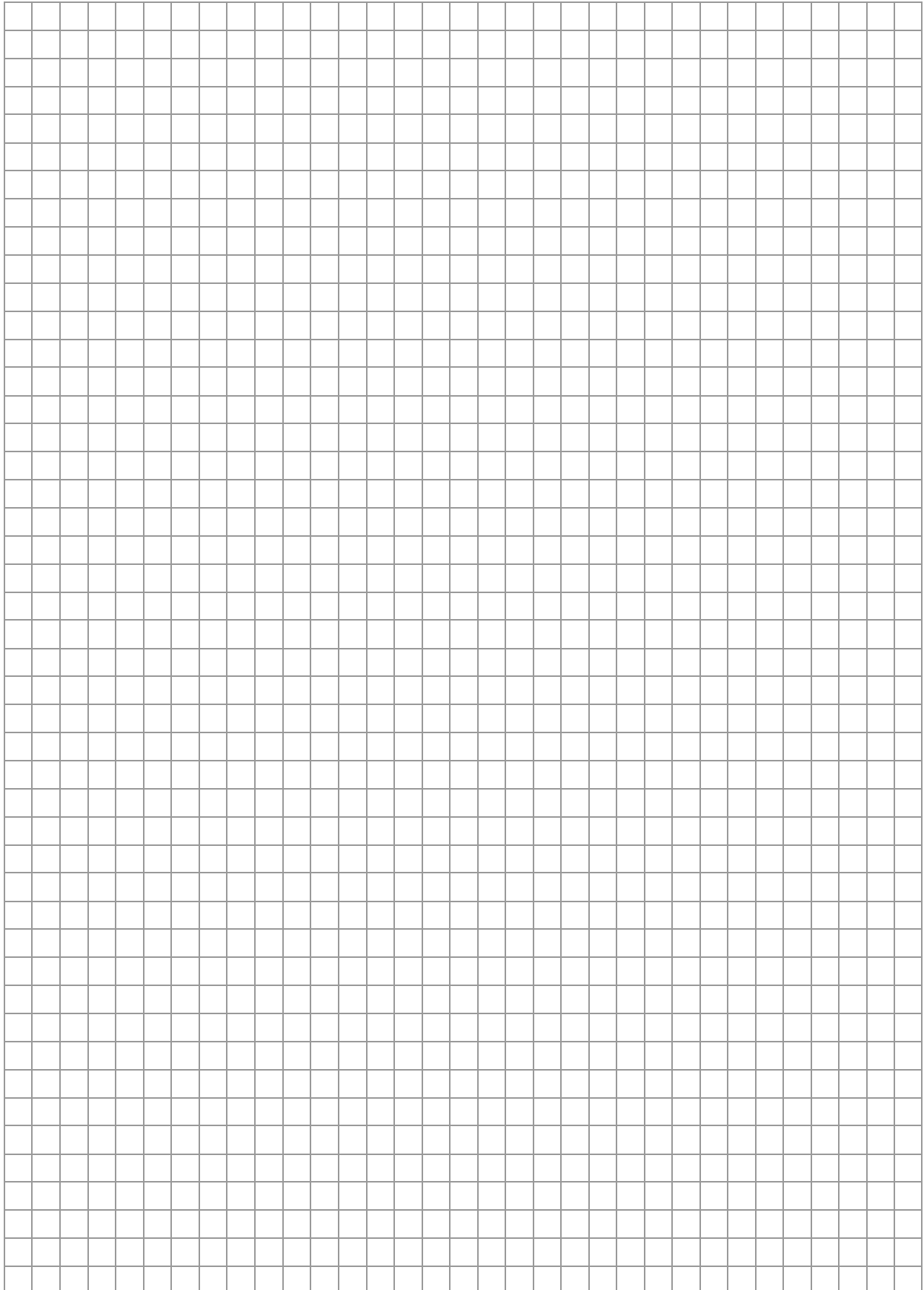
12 Punkte

- a) Ermitteln Sie die Definitions- und Lösungsmenge folgender Gleichung ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$). (6)

$$\frac{6}{x-2} + 5 + x = \frac{2x^2 + 3x - 8}{x-2}$$



- b) Zwei positive Zahlen unterscheiden sich um 50. Ebenso ist ihr Produkt um 50 grösser als ihre Summe. Bestimmen Sie die beiden Zahlen mit Hilfe einer Gleichung oder eines Gleichungssystems. (6)



Aufgabe 2

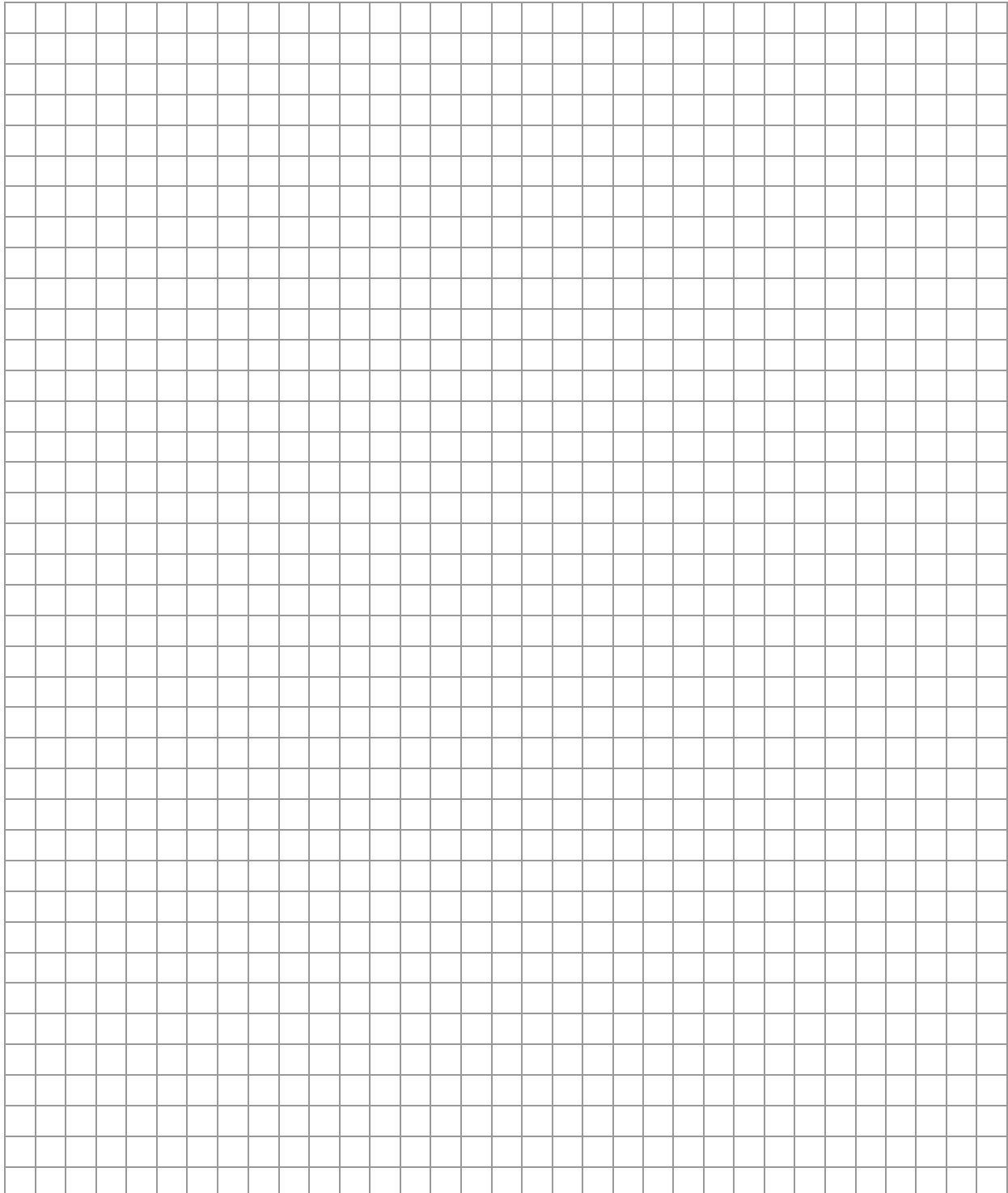
13 Punkte

Die Abschlussklasse M4 organisiert einen Kinoabend für die gesamte Schule. Dafür muss die Klasse Stühle mieten. Eine Anmietung der Stühle kostet pauschal CHF 300.00. Darüber hinaus kostet jeder Stuhl CHF 15.00.

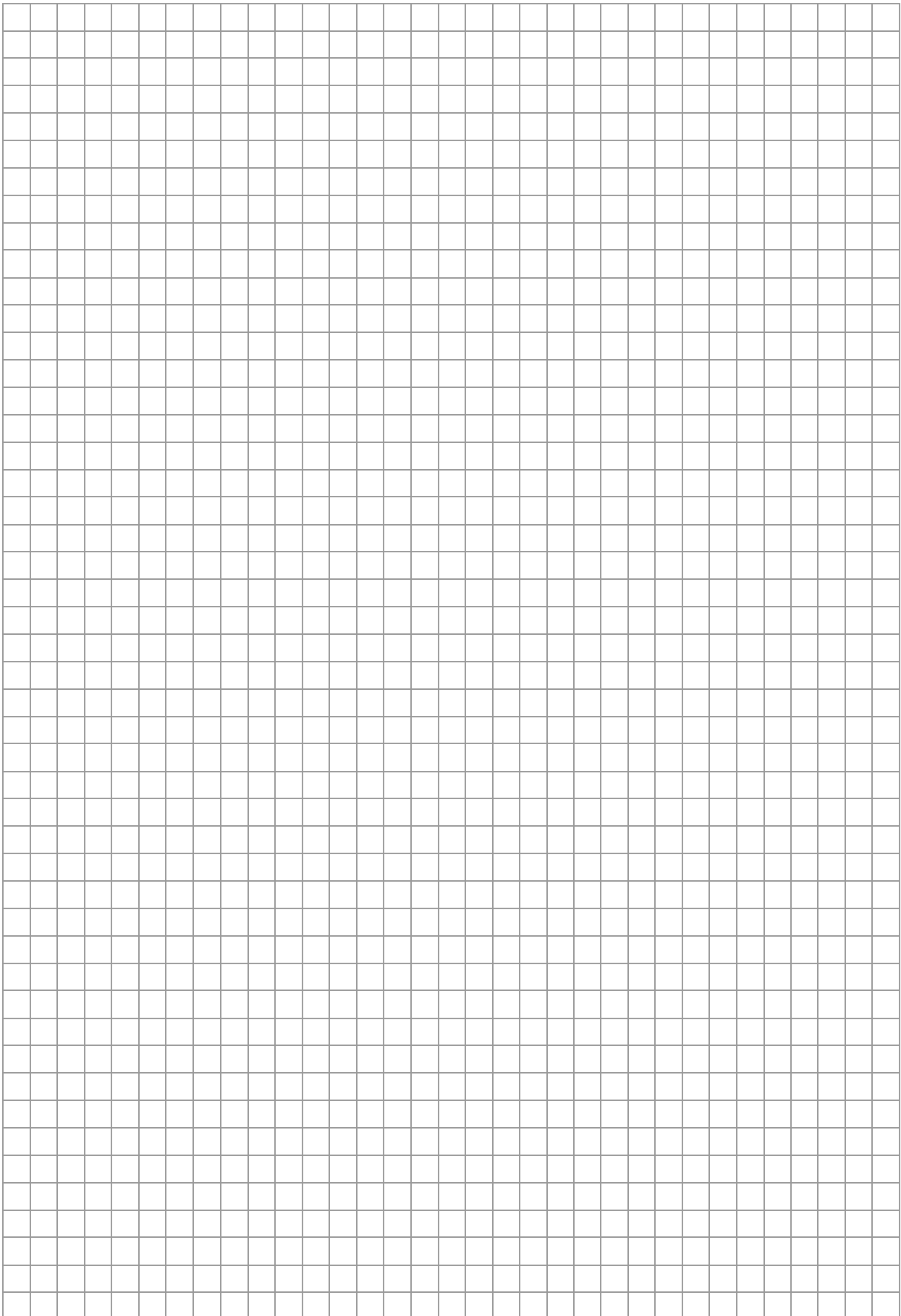
Falls mehr als 200 Stühle gemietet werden, wird der Klasse von der Stuhl-Vermietungsfirma ein Rabatt von 20% für die zusätzlichen Stühle gewährt.

a) Stellen Sie die Gleichungen der Kostenfunktion auf.

(5)

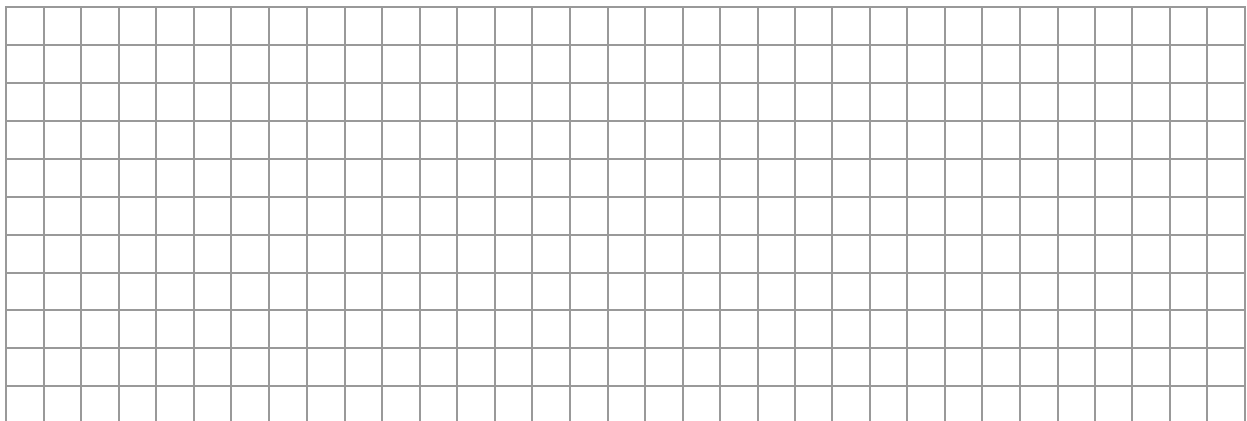
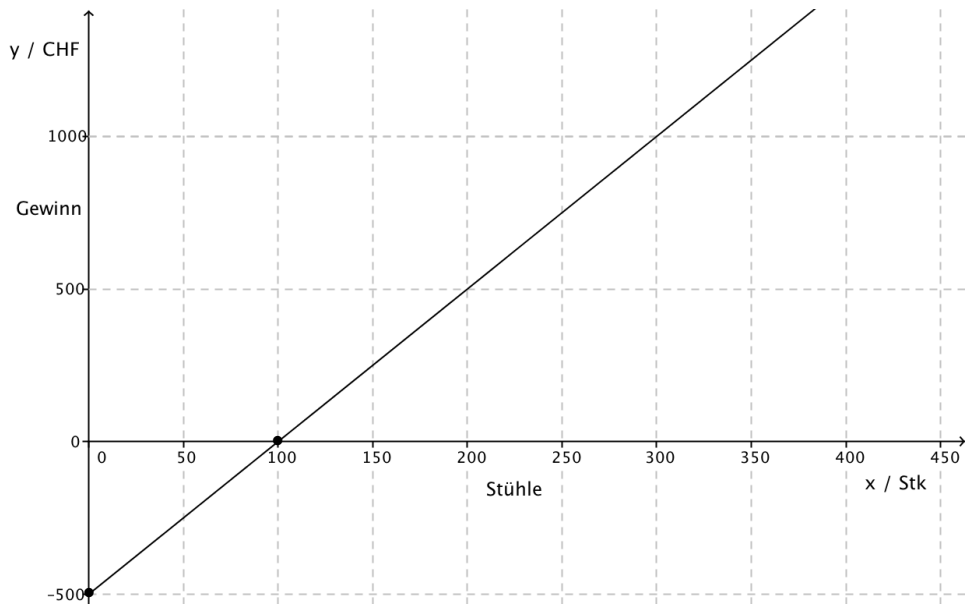


b) Stellen Sie diesen Sachverhalt in einem geeigneten Diagramm grafisch dar. (4)

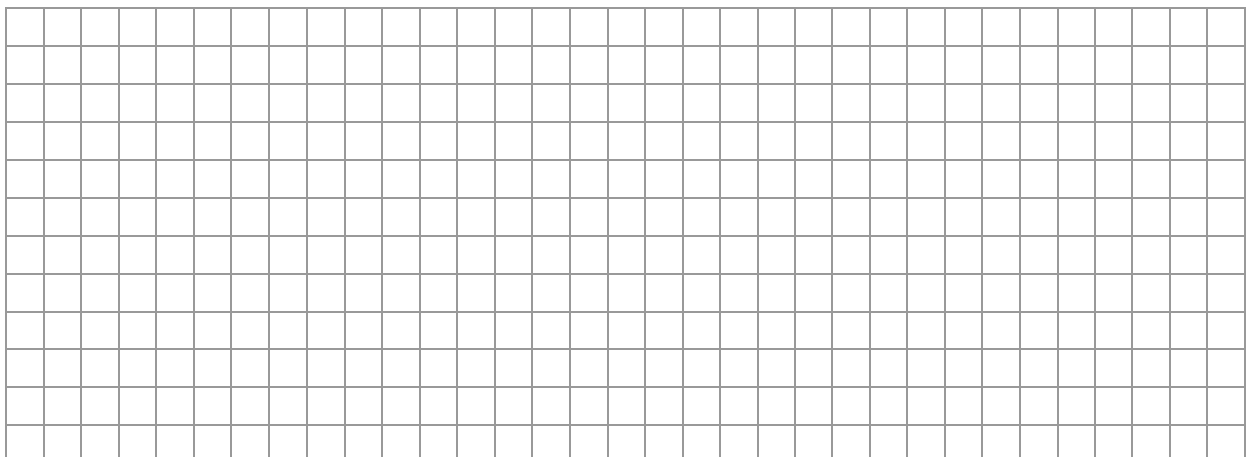


Für einen anderen Anlass rechnet die Klasse mit folgender Gewinnfunktion (siehe untenstehende Grafik).

- c) Wie lautet die Gewinnfunktion und wie viele Stühle müssen mindestens besetzt werden, damit die Klasse keinen Verlust macht? (2)



- d) Welche Gebühr muss die Klasse von jedem Kinobesucher verlangen, damit der prognostizierte Gewinn (siehe Teilaufgabe c)) erreicht werden kann, wenn die Miete pro Stuhl nur CHF 10.00 beträgt und die Grundgebühr CHF 500.00? (2)

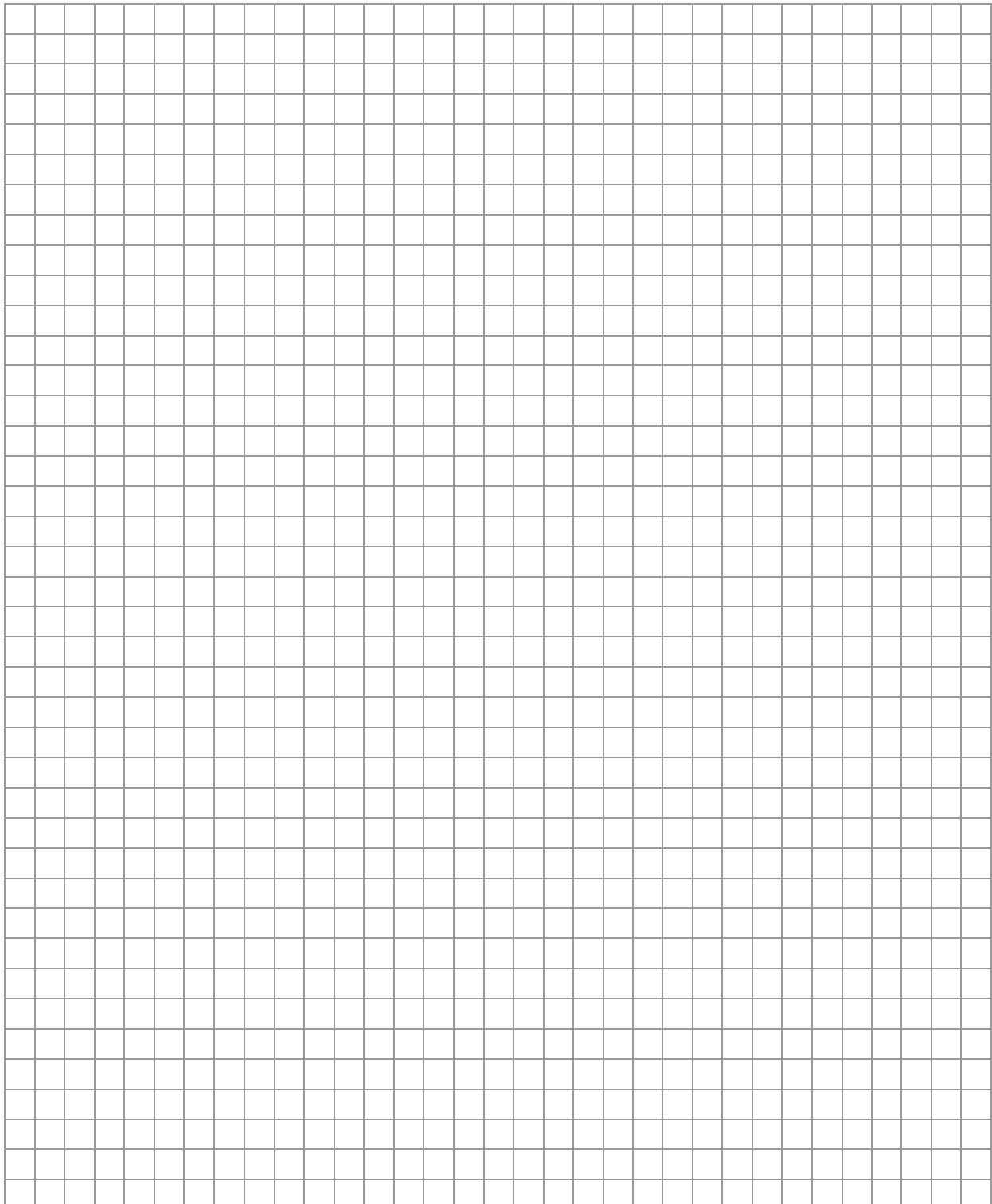


Aufgabe 3

7 Punkte

Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen der Geraden g, h und f unter folgenden Bedingungen:

- Auf der Geraden g liegen die Punkte P(-15/0) und Q(6/7).
- Die Gerade h mit der Steigung $-\frac{5}{7}$ schneidet die Gerade g auf der y-Achse.
- Die Gerade f verläuft parallel zur Geraden g und schneidet die Gerade h auf der x-Achse.



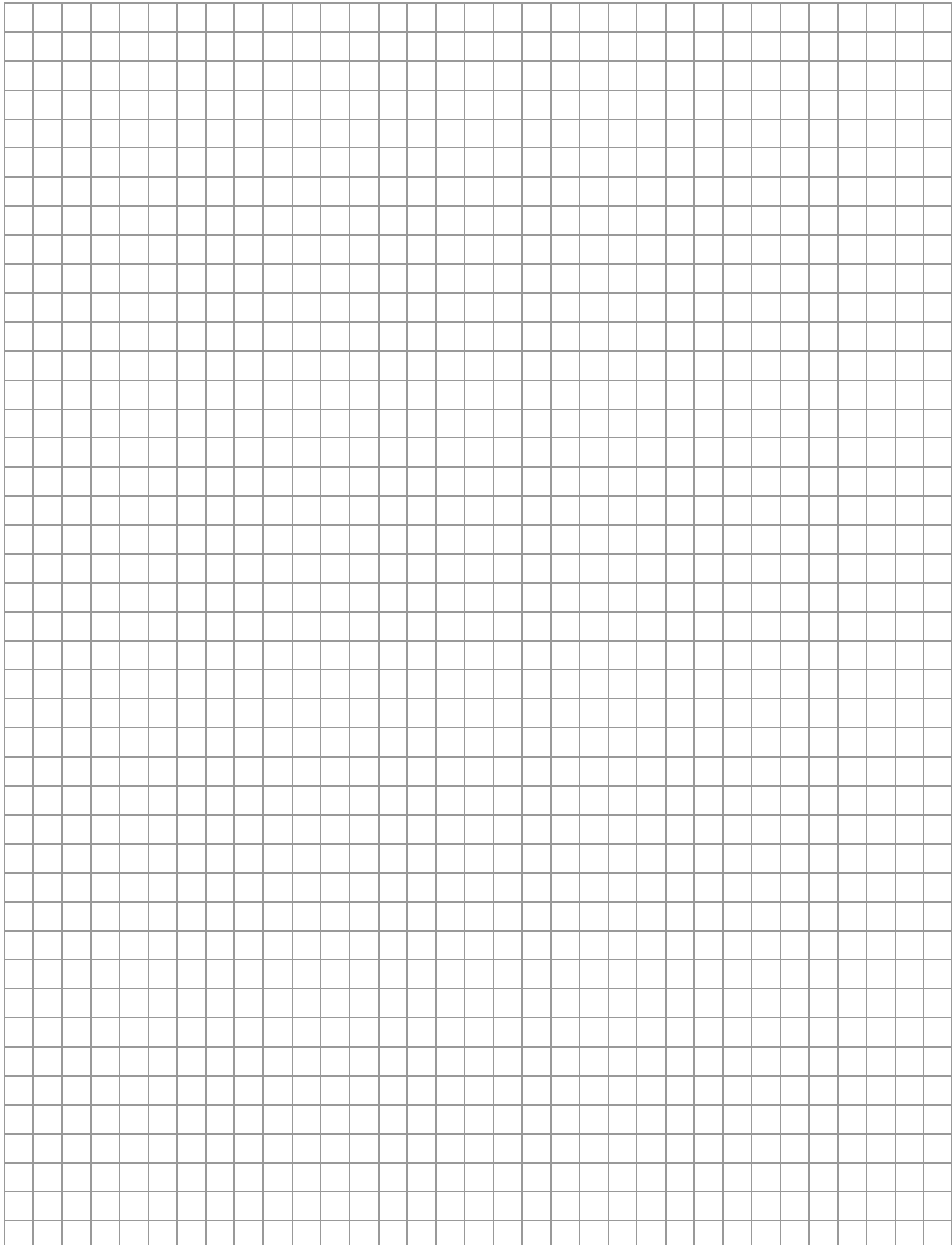
Aufgabe 4

10 Punkte

Eine Parabel wird durch die Funktionsgleichung $y = (x + 3)(2x - 7)$ beschrieben.

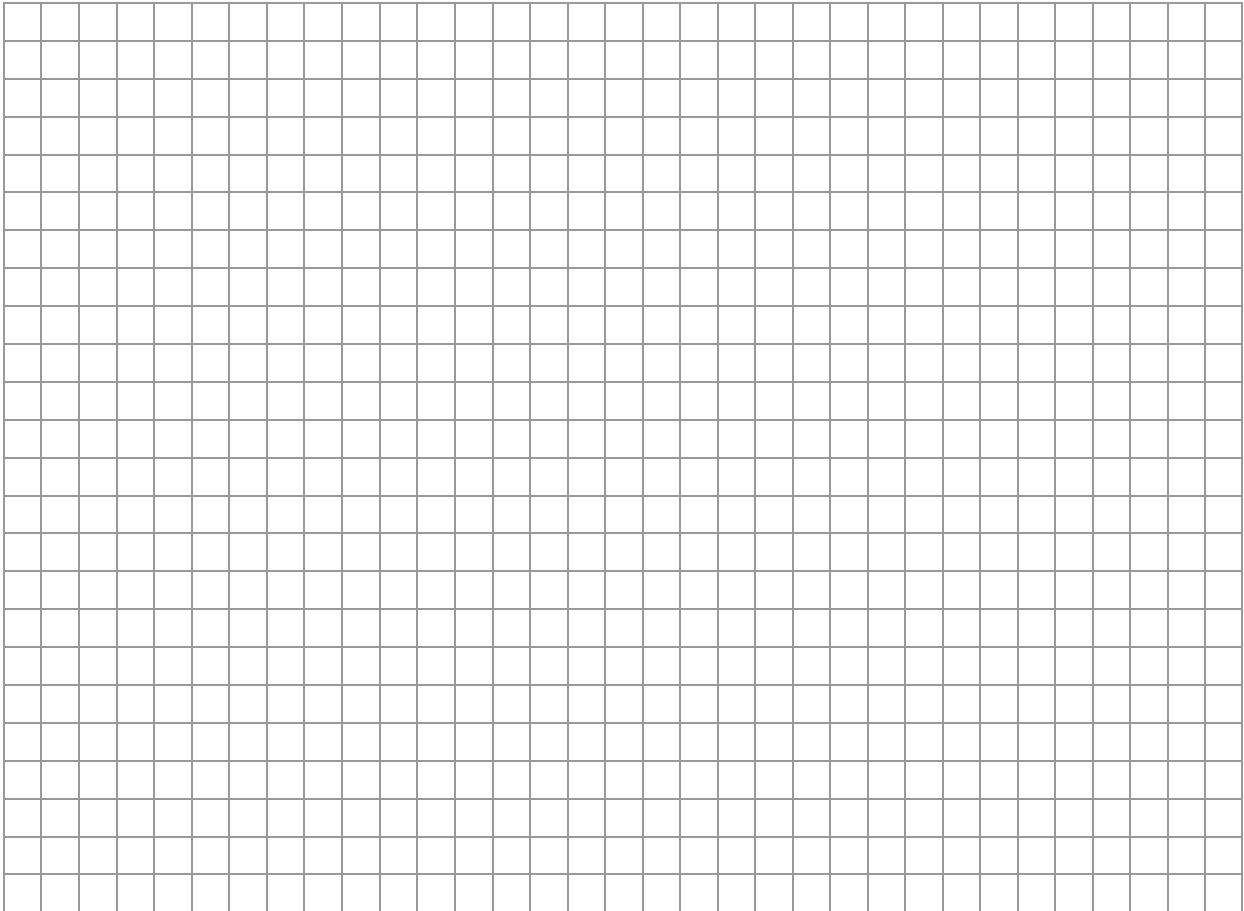
- a) Ermitteln Sie die Nullstellen, den y -Achsen-Schnittpunkt und den Scheitelpunkt der Parabel.

(5)



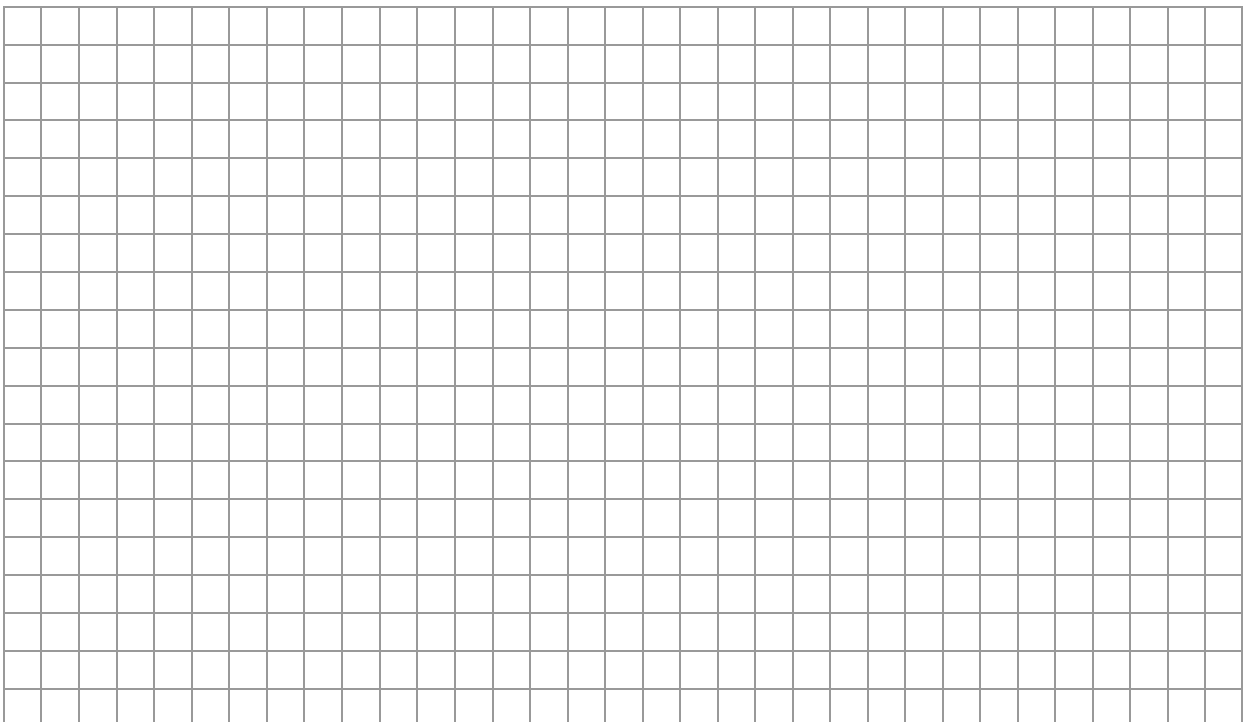
- b) Ermitteln Sie allfällige Schnittpunkte der Parabel mit der Geraden mit der Gleichung $y = 0.5x - 10$.

(4)



- c) Wie lautet die Funktionsgleichung der Parabel, wenn man sie vertikal so verschiebt, dass eine ihrer Nullstellen die x-Koordinate 0 erhält?

(1)

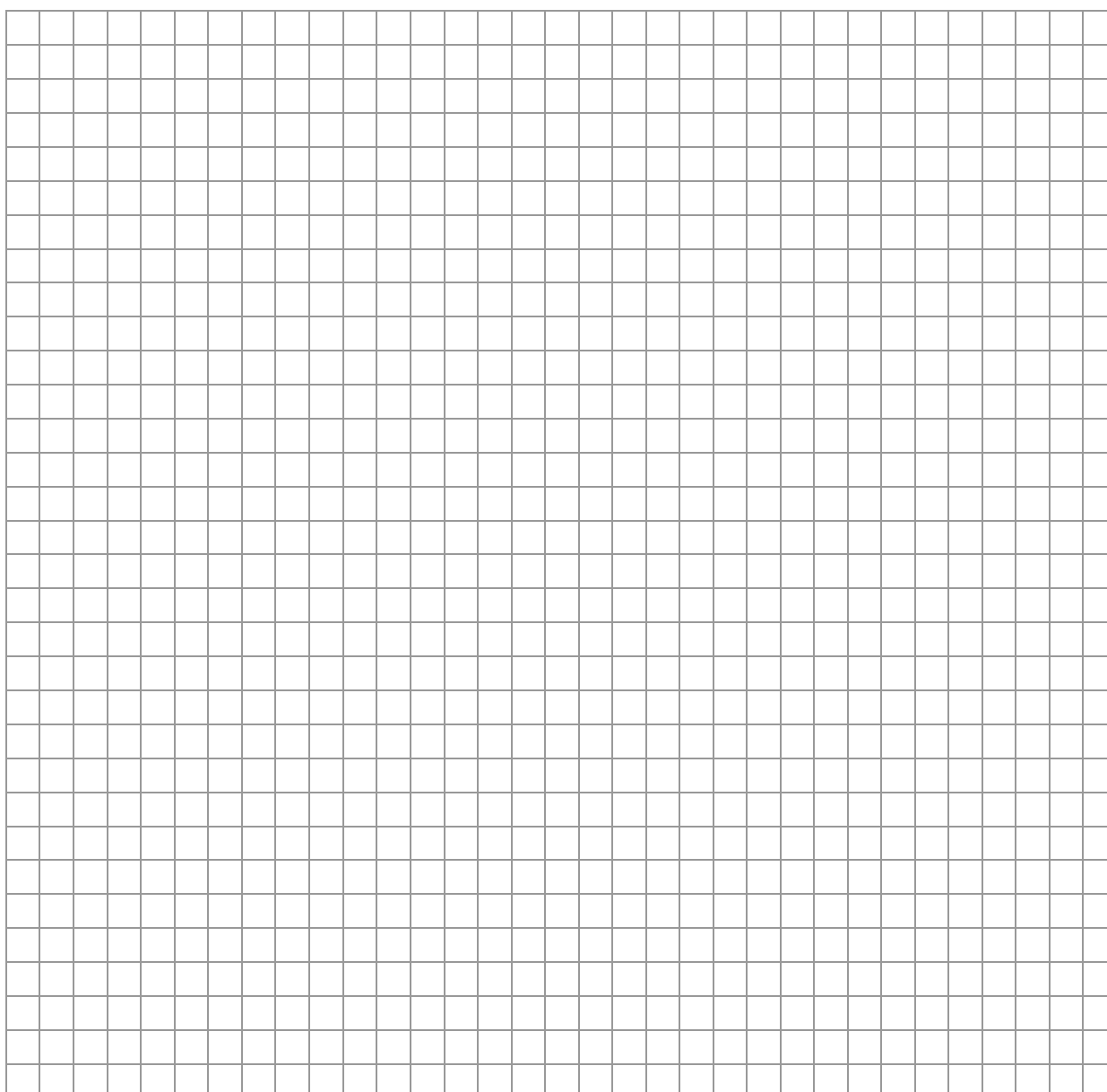


Aufgabe 5

4 Punkte

Die Svinesund-Brücke an der Grenze zwischen Schweden und Norwegen wird von einem parabelförmigen Träger getragen, dessen Form mit der Gleichung $y = -0.00603x^2$ beschrieben werden kann.

- a) Schliessen Sie aufgrund der Funktionsgleichung darauf, wie die x - und y -Achsen liegen müssen. Tragen Sie diese im Foto ein.
- b) Die Fahrbahn hängt 30m unter dem höchsten Punkt des Brückenbogens. Wie lange ist das Fahrbahnstück unter dem Bogen (auf ganze Meter genau)? (3)



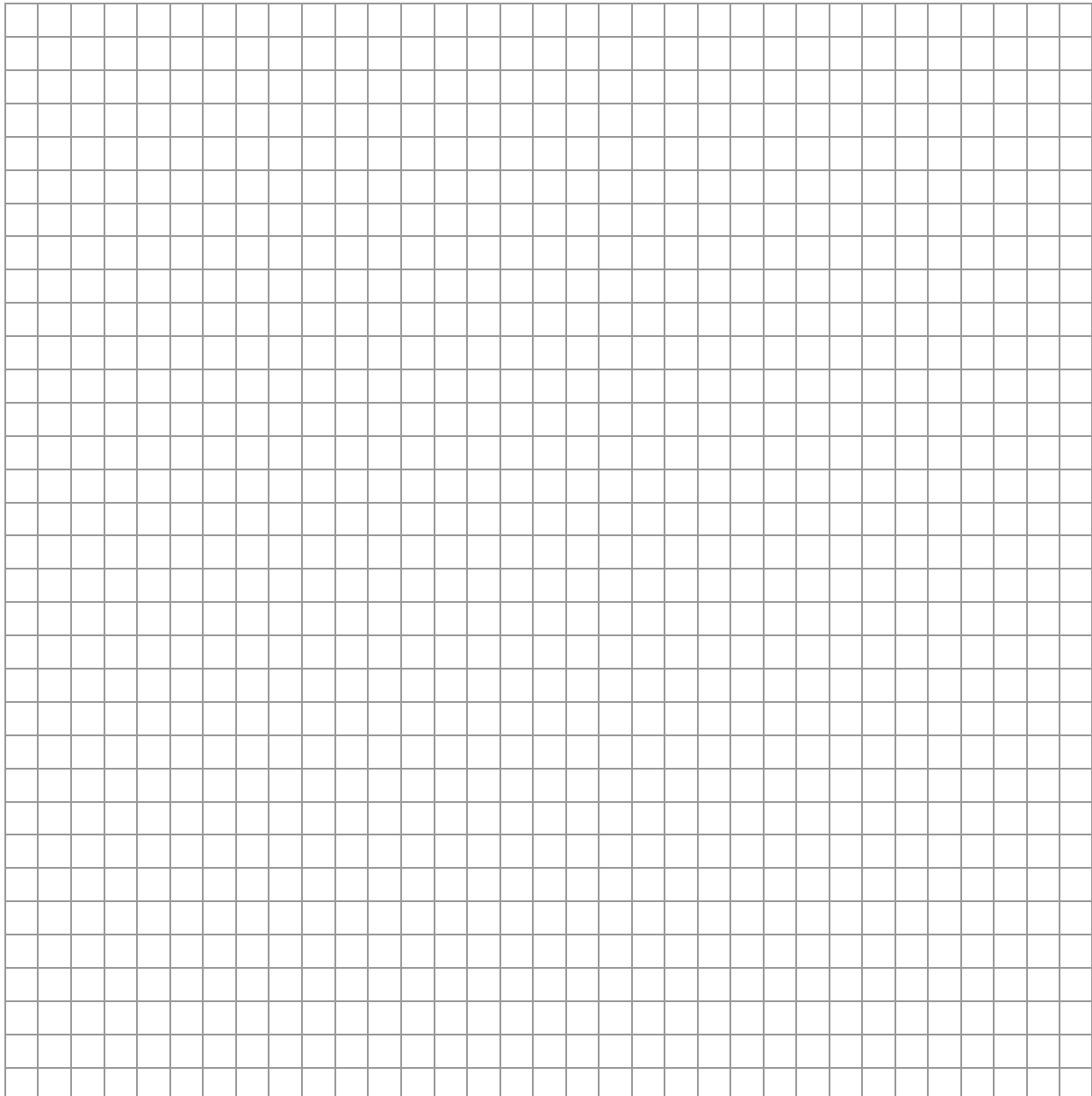
Aufgabe 6

18 Punkte

- a) Sie möchten ins E-Auto-Business einsteigen und zwei Modelle anbieten: den kompakten und günstigen Amperillo (x) und den luxuriöseren und leistungsfähigeren Ohmo (y). Für das erste Jahr rechnen Sie mit folgenden Rahmenbedingungen: Sie möchten mindestens 20 Wagen einkaufen. Der Amperillo kostet im Ankauf CHF 27'000.00, der Ohmo CHF 36'000.00. Ihr Einkaufsbudget liegt bei CHF 1'944'000.00. Im Lager haben Sie Platz für 85 Amperillos oder 51 Ohmos oder eine entsprechende Kombination davon. Die beiden Fahrzeuge benötigen dieselben Akku-Module. Während der Amperillo nur 3 Module benötigt, braucht der Ohmo 8 davon. Der Akku-Lieferant kann im Moment höchstens 380 Stück liefern. Ihr Marketingchef empfiehlt, mindestens halb so viele Ohmos zu bestellen wie Amperillos. Der Amperillo soll für CHF 30'000.00 verkauft werden, der Ohmo für CHF 40'000.00.

Erstellen Sie das lineare Programm und die Zielfunktion für einen maximalen Gewinn
(OHNE Grafik).

(8)



b) Die Kalkulationen eines Beraters ergeben eine andere Konstellation:

(1) $y \leq -\frac{1}{2}x + 45$

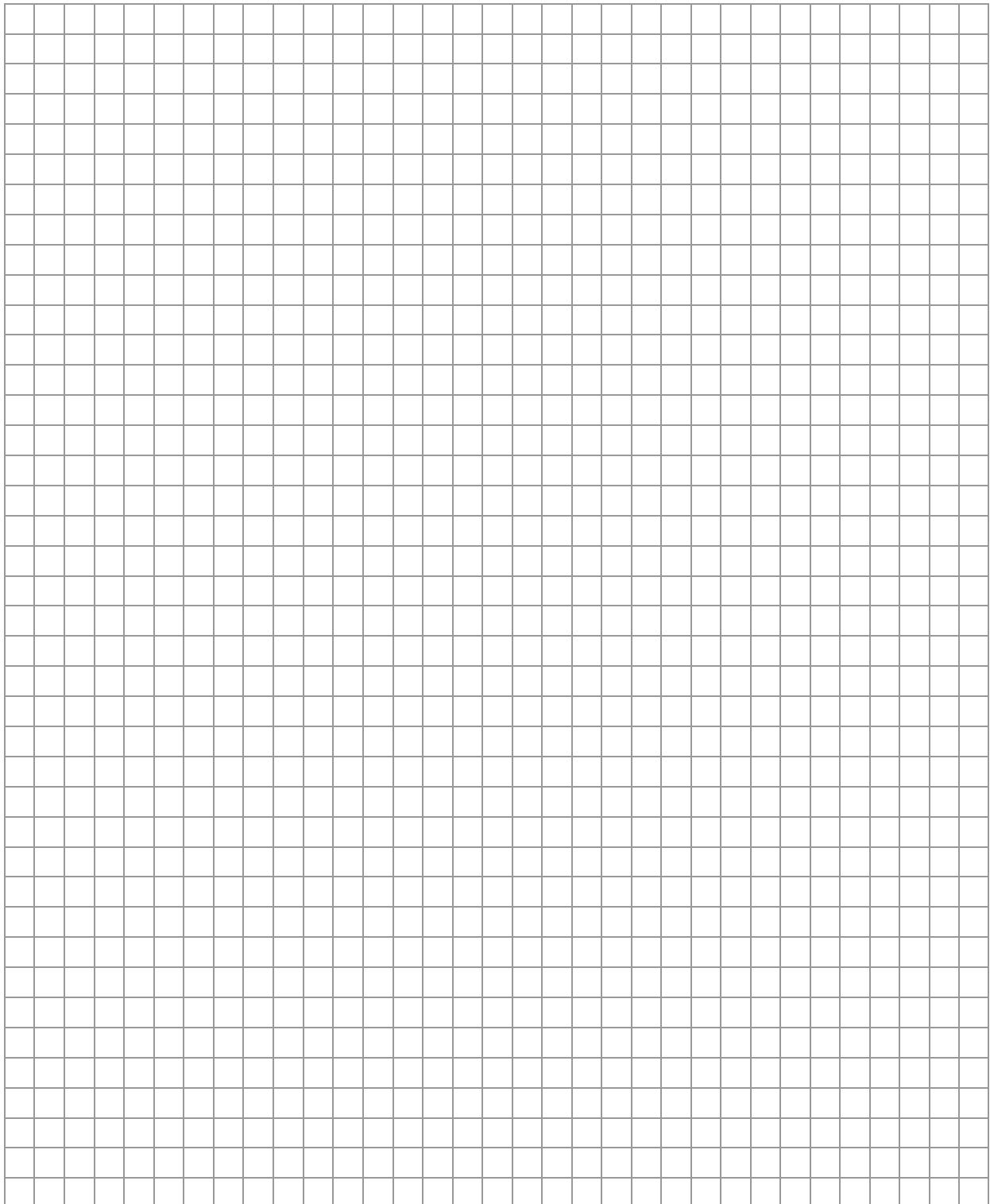
(2) $y \leq -x + 65$

(3) $y \leq 1.25x$

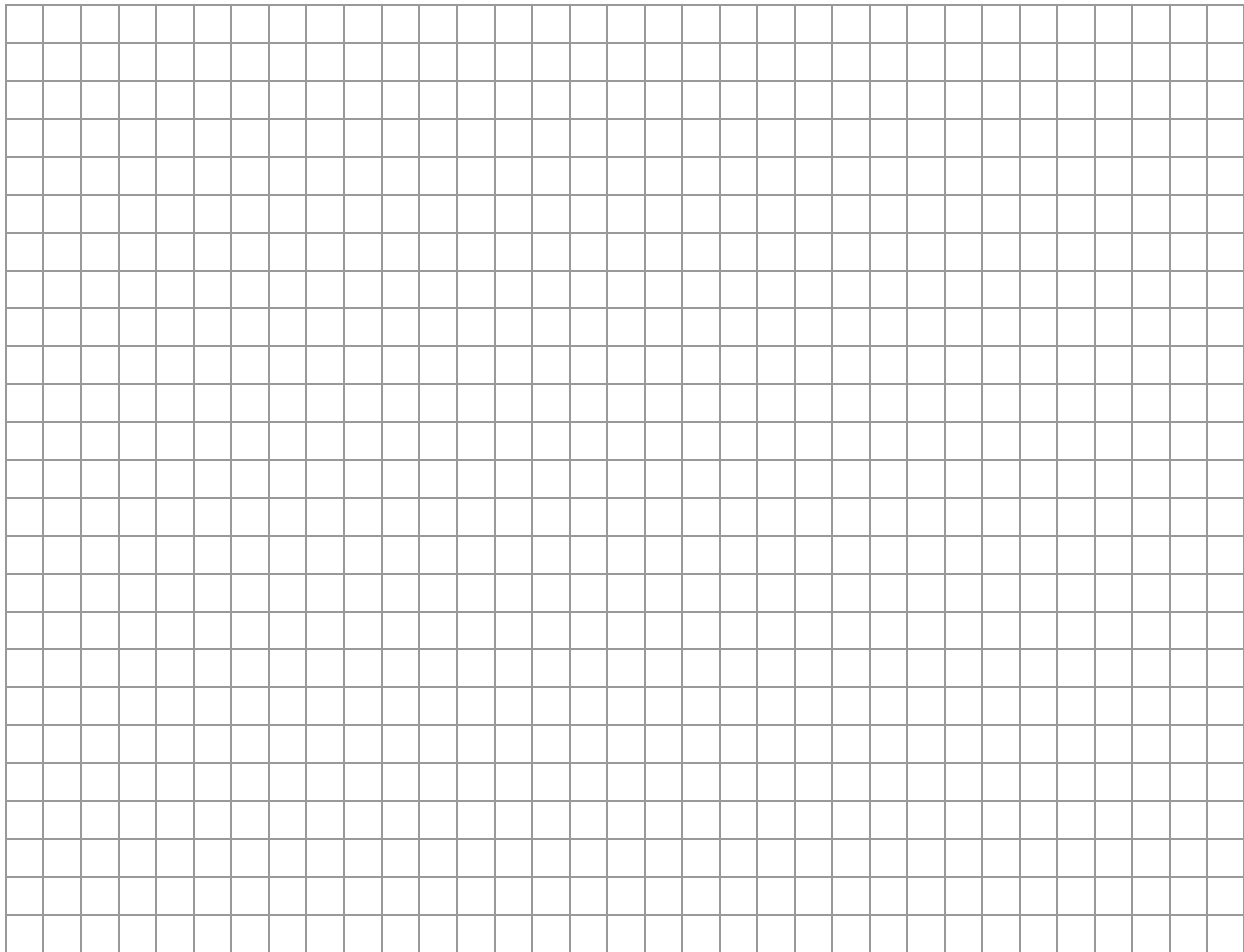
(4) $y \leq -1.5x + 90$

$z_{max} = 3'600x + 4'800y$

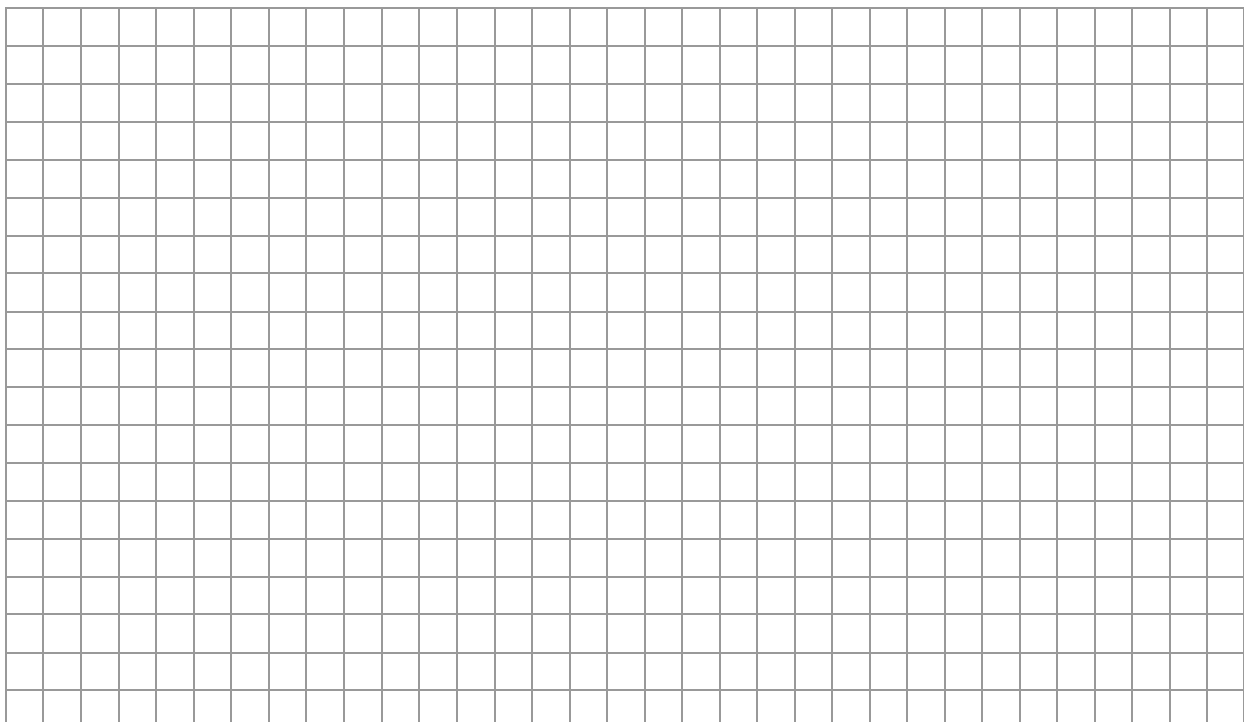
Erstellen Sie ein entsprechendes Planungspolygon mit Zielfunktion für einen maximalen Gewinn. (7)



- c) Ermitteln Sie rechnerisch, wie viele Amperillos und Ohmos Sie für einen maximalen Gewinn bestellen müssen. (2)

A large grid of graph paper for calculations, consisting of 20 columns and 25 rows of small squares.

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

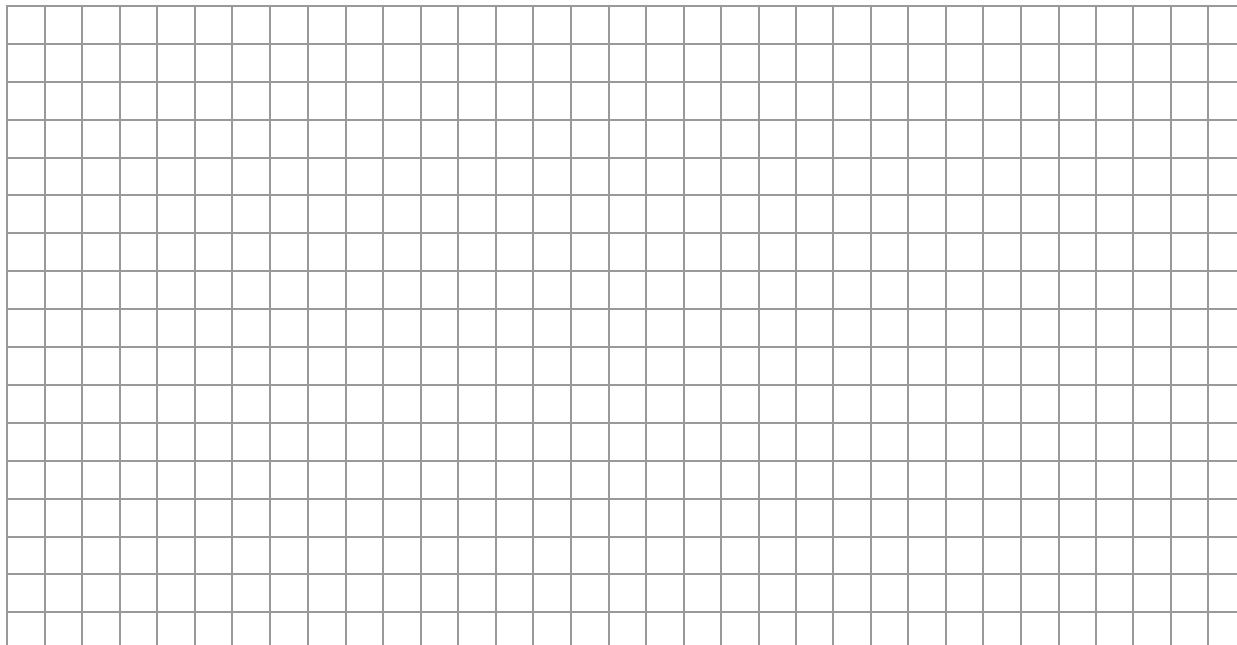
A large grid of graph paper for calculations, consisting of 20 columns and 25 rows of small squares.

Aufgabe 7

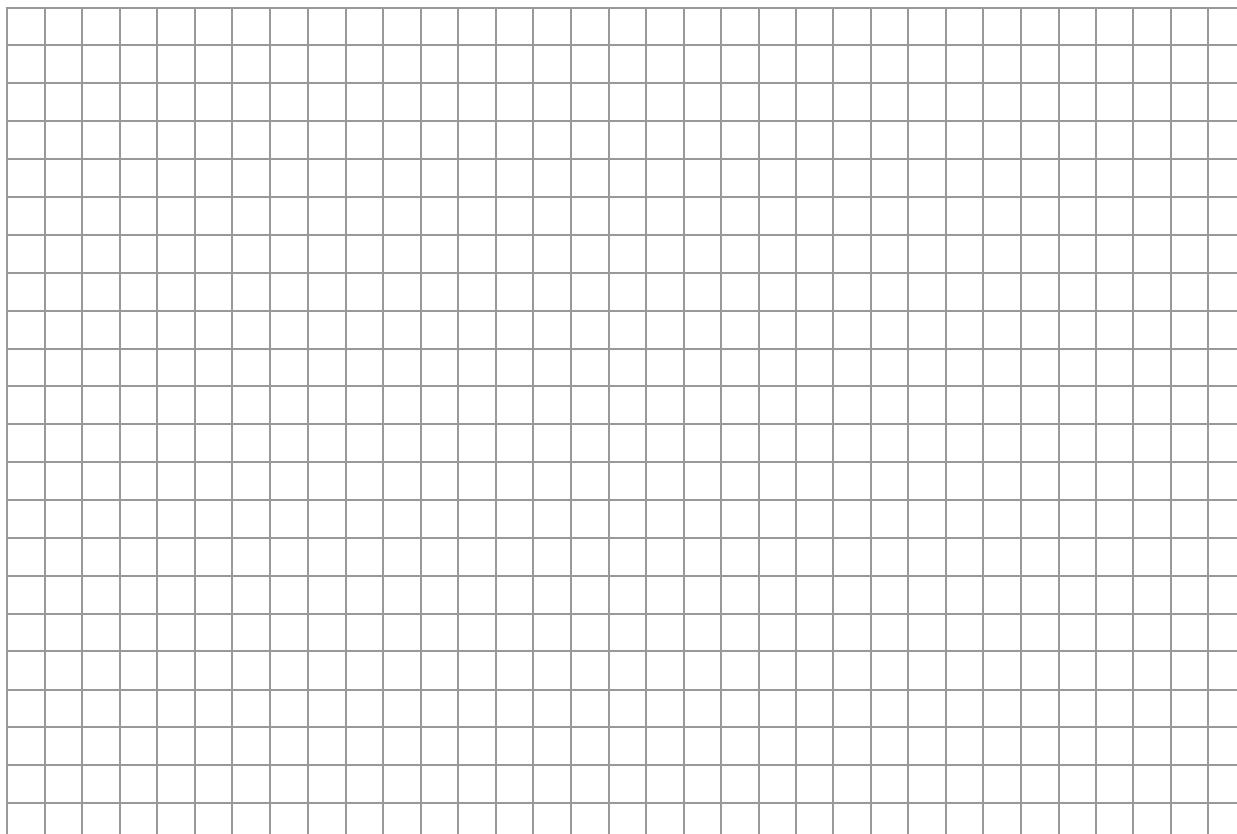
9 Punkte

Die Bevölkerung eines Landes beträgt heute 10 Millionen Menschen. Das jährliche Bevölkerungswachstum beträgt 2%.

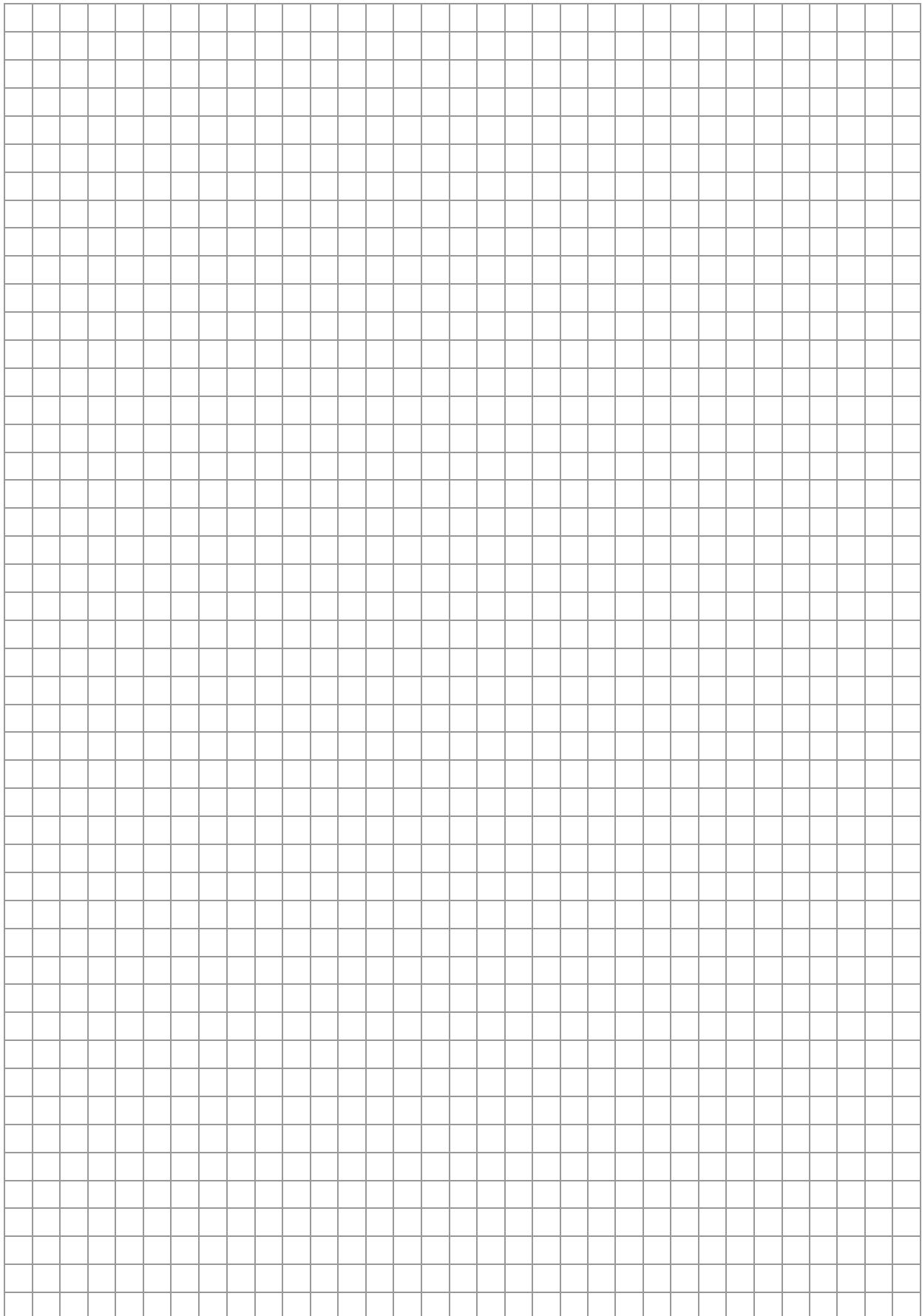
a) Wie gross war die Bevölkerung vor 5 Jahren? (Auf ganze Personen runden) (2)



b) Die Bevölkerung des Nachbarlandes beträgt heute 20 Millionen Menschen. Die Bevölkerung nimmt aber jährlich um 1.8% ab. In welchem Jahr wird die Bevölkerung erstmals unter 16 Millionen Menschen fallen? (3)



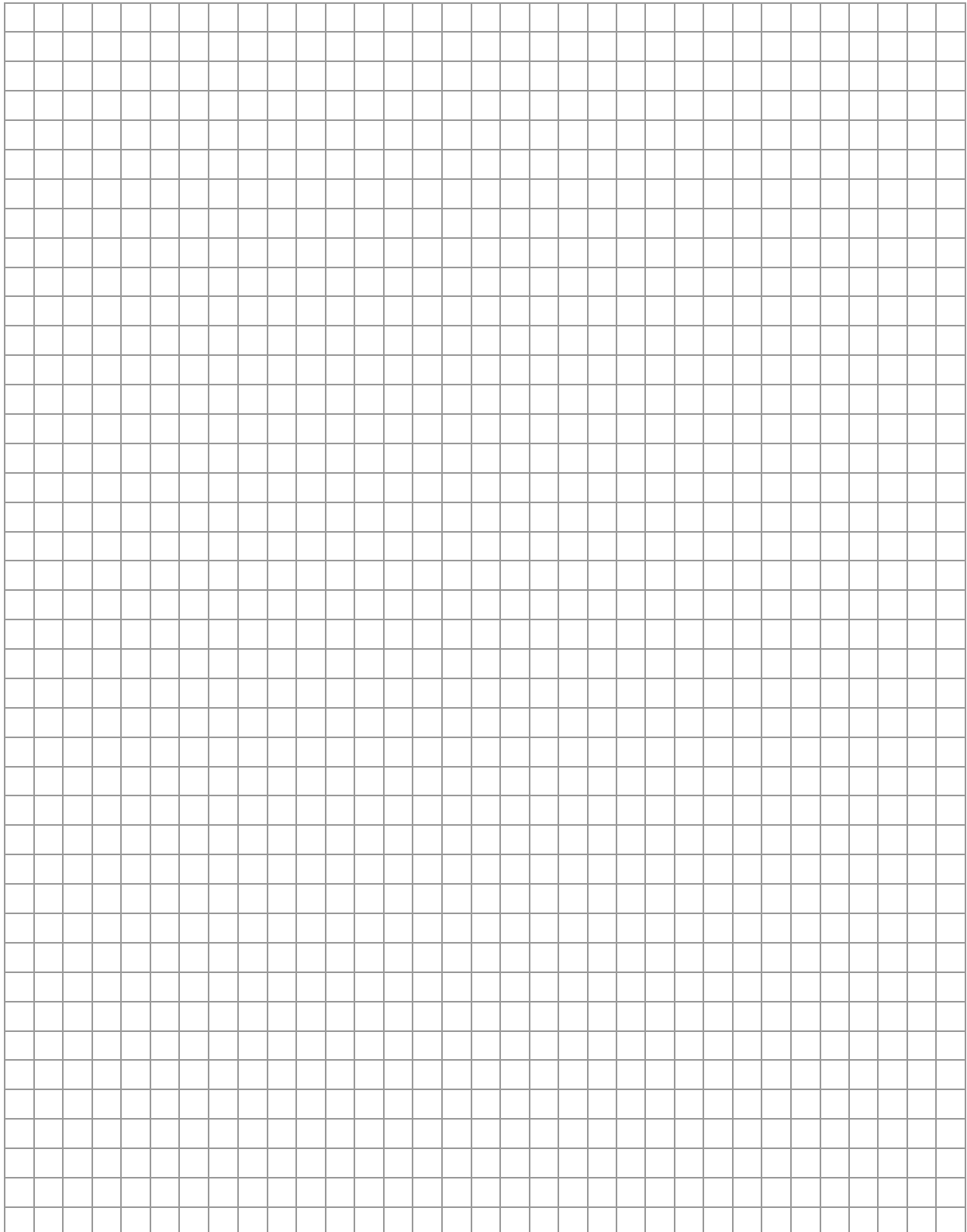
- c) Wie lange dauert es, bis in beiden Ländern gleich viele Menschen leben werden? Lösen Sie die Aufgabe mit einer Gleichung. (Auf zwei Dezimalstellen runden) (4)



Aufgabe 8

7 Punkte

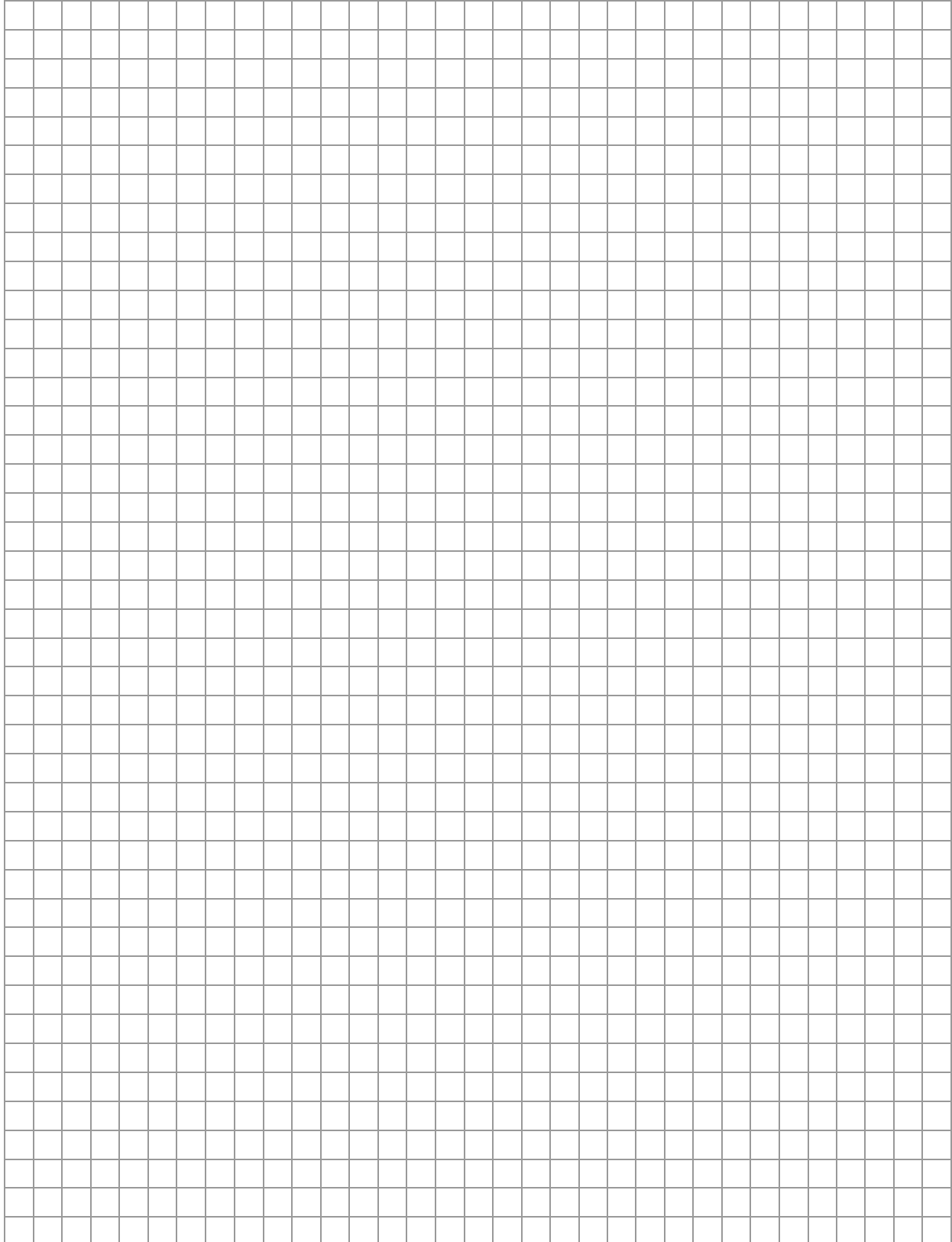
Mircos Sparkonto weist einen aktuellen Stand von CHF 3'046.80 auf. Um wie viel Prozent höher muss das Guthaben seiner Schwester Sina, die heute CHF 5'757.00 besitzt, verzinst werden, damit die beiden in 10 Jahren gemeinsam CHF 10'000.00 auf ihren Konten haben? Der Zinssatz von Mircos Sparkonto beträgt 1.25%.



Aufgabe 9

4 Punkte

Ein Zoobesuch kostet Herrn und Frau Dachs mit ihren vier Kindern CHF 44.00. Herr Fuchs bezahlt für sich, seine drei Kinder und drei Patenkinder insgesamt 40 Rappen mehr als Familie Dachs. Wie viel kostet der ZOOeintritt für einen Erwachsenen?

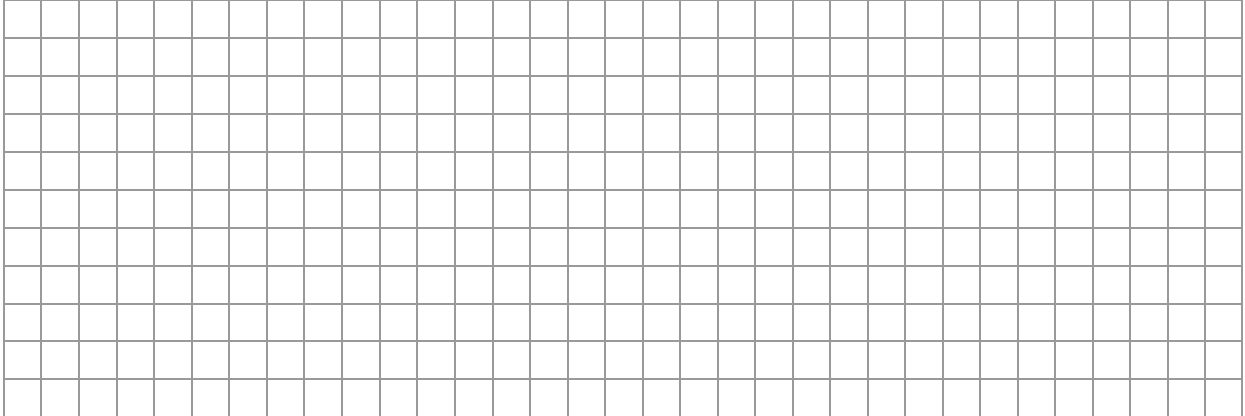


Aufgabe 10

16 Punkte

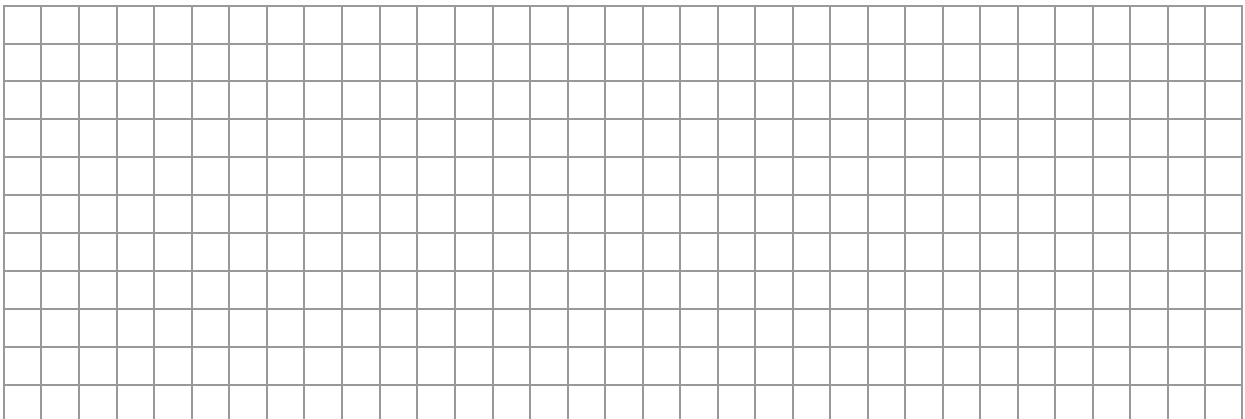
- a) Ermitteln Sie die Lösungsmenge ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$). (2)

$$2^3 = 4^{x+1}$$



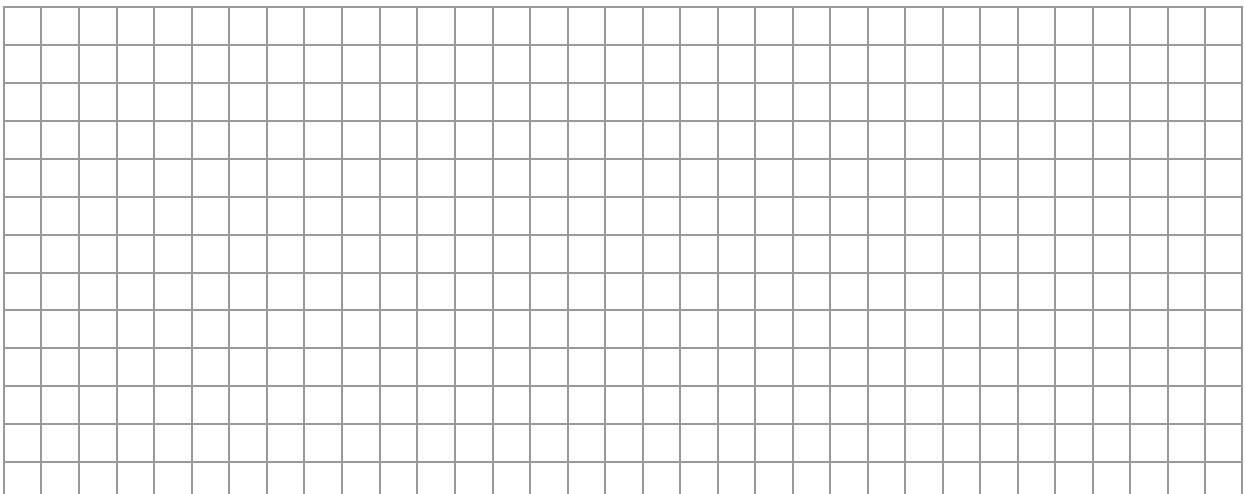
- b) Ermitteln Sie die Lösungsmenge ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$). (2)

$$3 = \log_x \sqrt[3]{512}$$



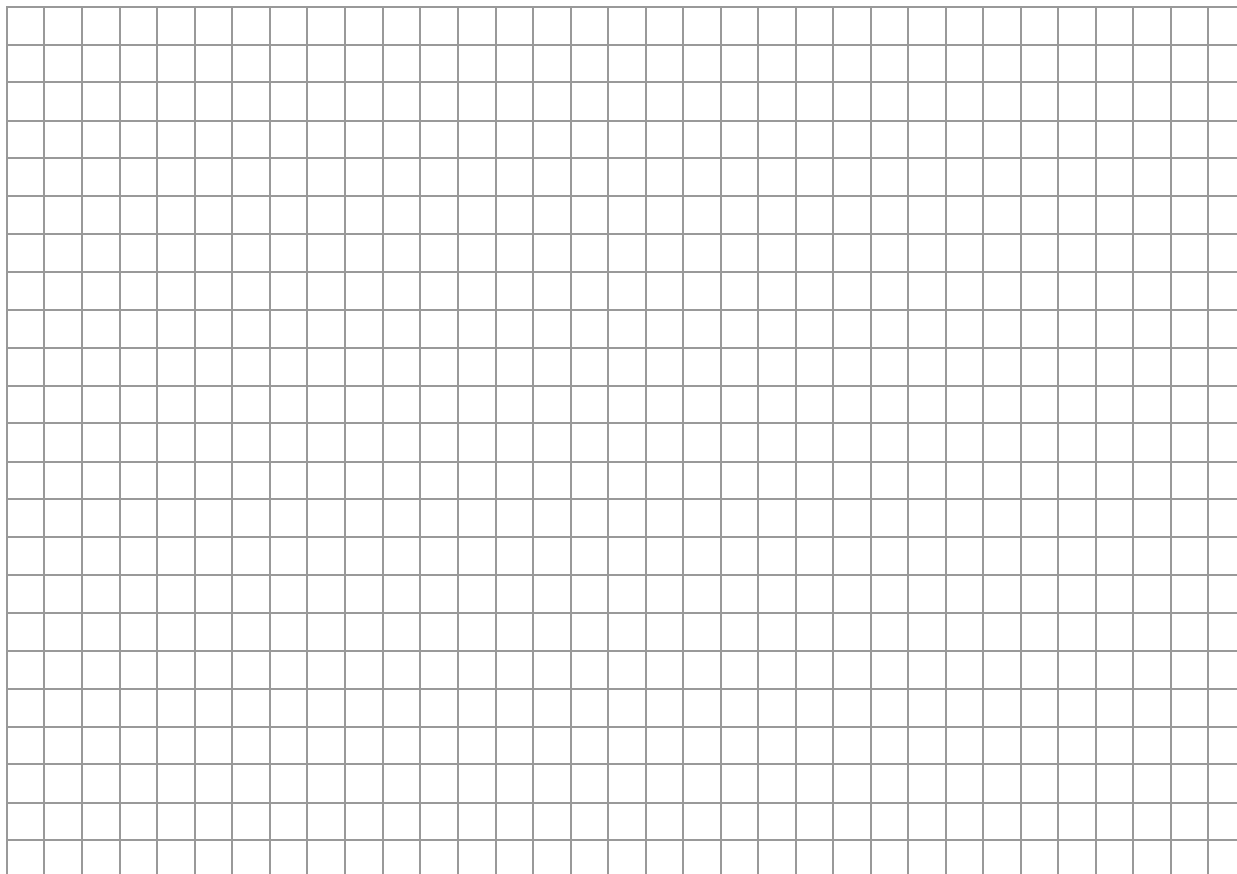
- c) Ermitteln Sie die Lösungsmenge ($\mathbb{G} = \mathbb{R}$). (4)

$$\sqrt[3]{32x} = 9^{x-1}$$



d) Vereinfachen Sie so weit wie möglich. (5)

$$\frac{\frac{c^4 - 1}{c^2 - 2c + 1}}{\frac{c^2 + 2c + 1}{8c^2 - 8}}$$



e) Vereinfachen Sie so weit wie möglich. (3)

$$\frac{n-1 \sqrt{a^{n^2-1}}}{\sqrt{a^{n-1}}}$$

