

# Mathematik

## Serie 1

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	Aufgabe 1	11	
3	Aufgabe 2	9	
4	Aufgabe 3	5	
5-6	Aufgabe 4	15	
7	Aufgabe 5	8	
8	Aufgabe 6	10	
9-10	Aufgabe 7	18	
11	Aufgabe 8	8	
12-13	Aufgabe 9	8	
14	Aufgabe 10	8	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	
		<b>Note</b>	

Examinator/Examinatorin .....

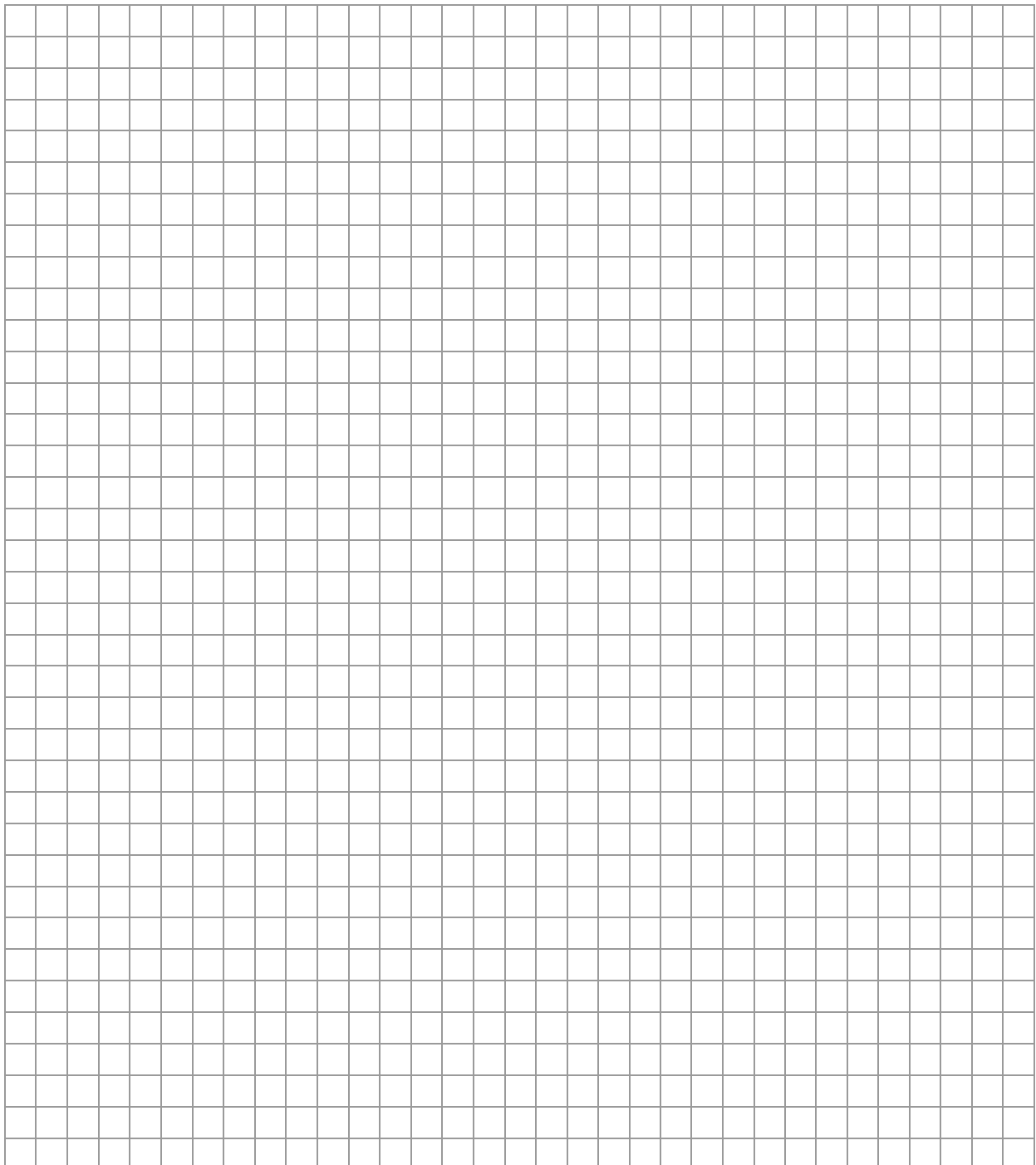
Experte / Expertin .....

## Aufgabe 1

11 Punkte

Gegeben sei folgende Funktion:  $y = \frac{1}{4}x^2 + 2x - 5$

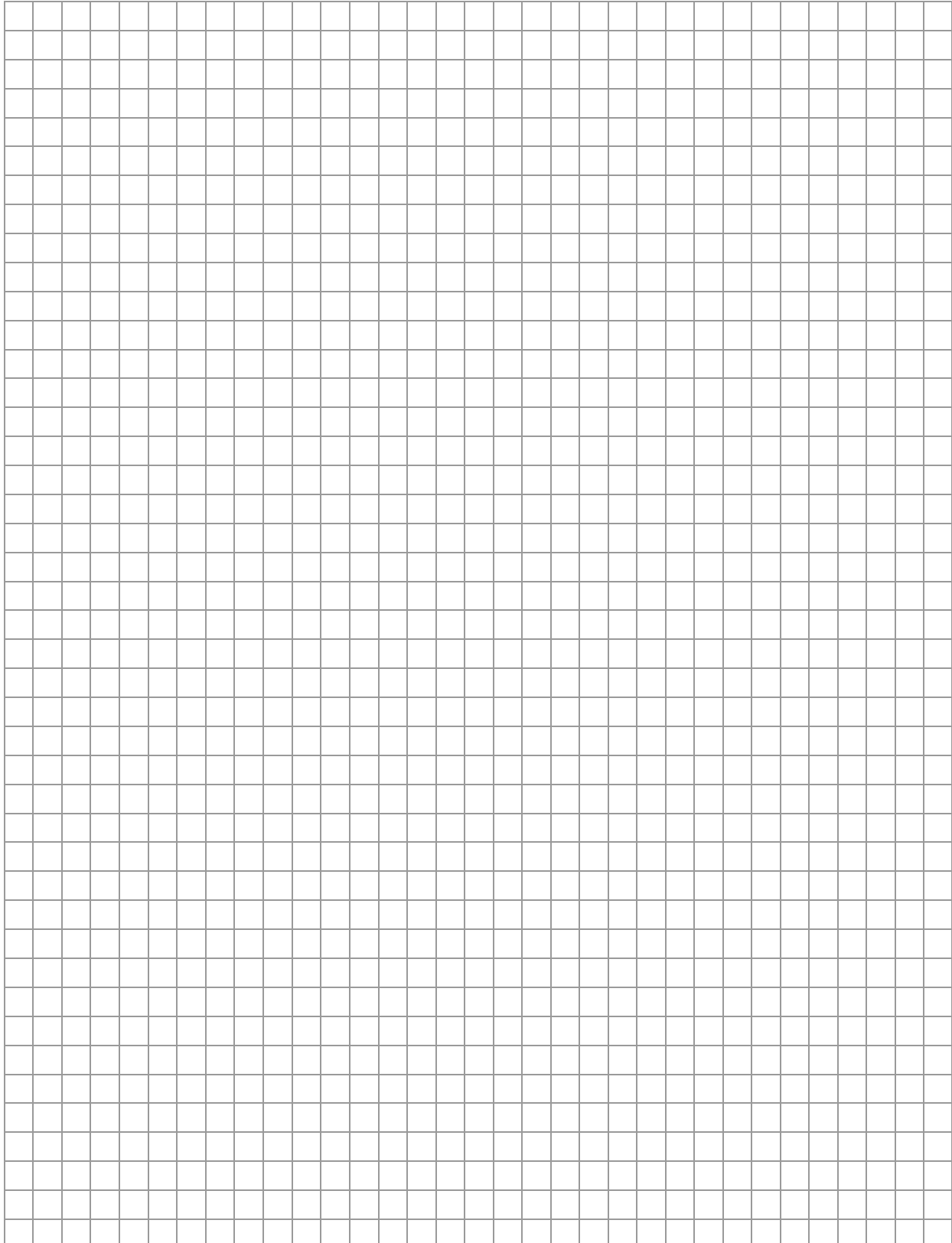
- a) Bestimmen Sie die Nullstellen. (4P)
- b) Bestimmen Sie den Scheitelpunkt. (2P)
- c) Bestimmen Sie den Schnittpunkt mit der y-Achse. (1P)
- d) Zeichnen Sie diese Parabel (auf Millimeterpapier) und markieren Sie die berechneten Punkte. (4P)



## Aufgabe 2

9 Punkte

Das Gesamtgewicht von 2 gleich schweren Autos ist um 180 kg grösser als das Gesamtgewicht von 26 Elektrorollern. Das Gesamtgewicht von 3 dieser Autos ist um 90 kg kleiner als das Gesamtgewicht von 42 Elektrorollern. Bestimmen Sie das Gewicht eines Autos und das eines Elektrorollers.

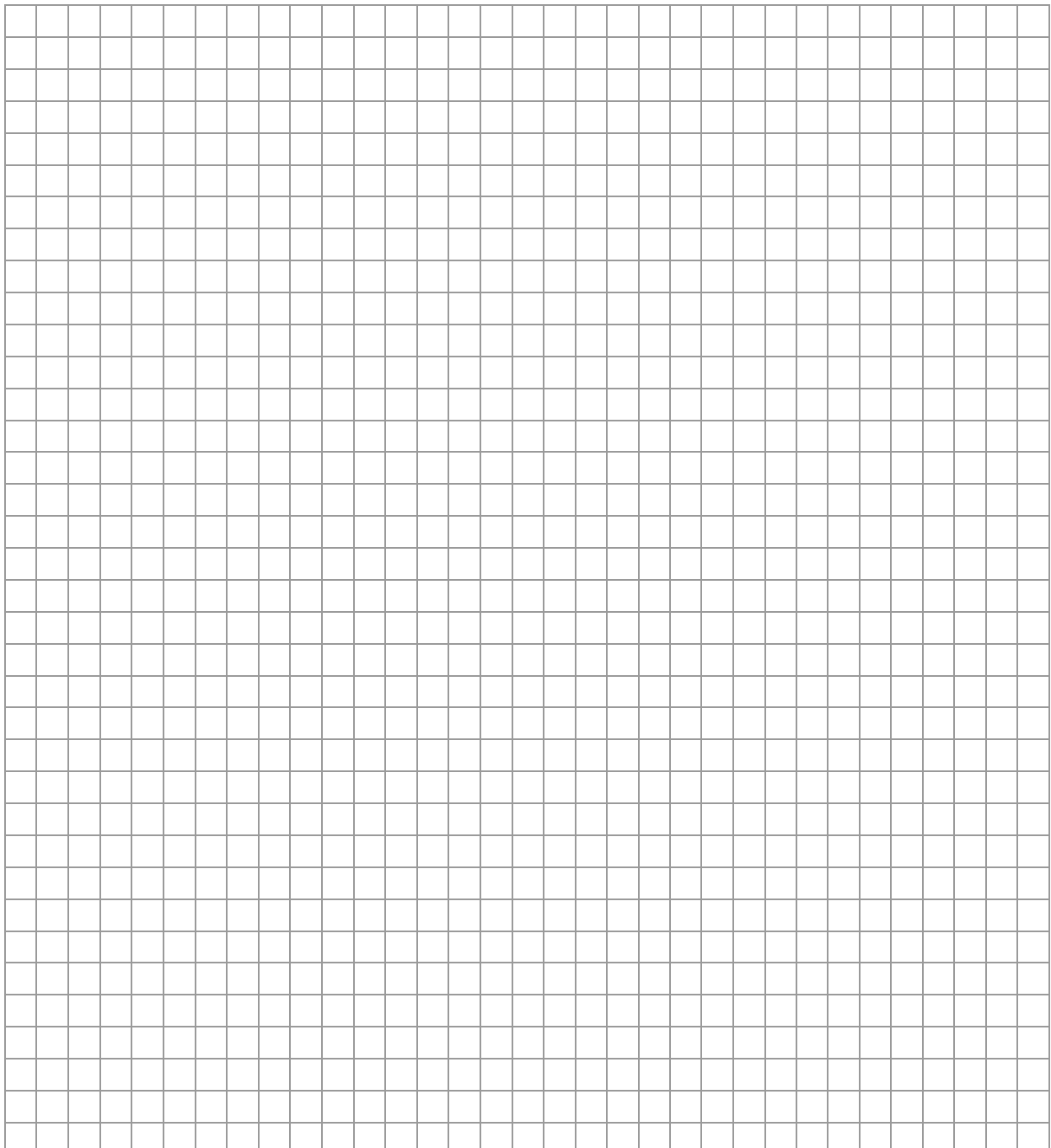


### Aufgabe 3

5 Punkte

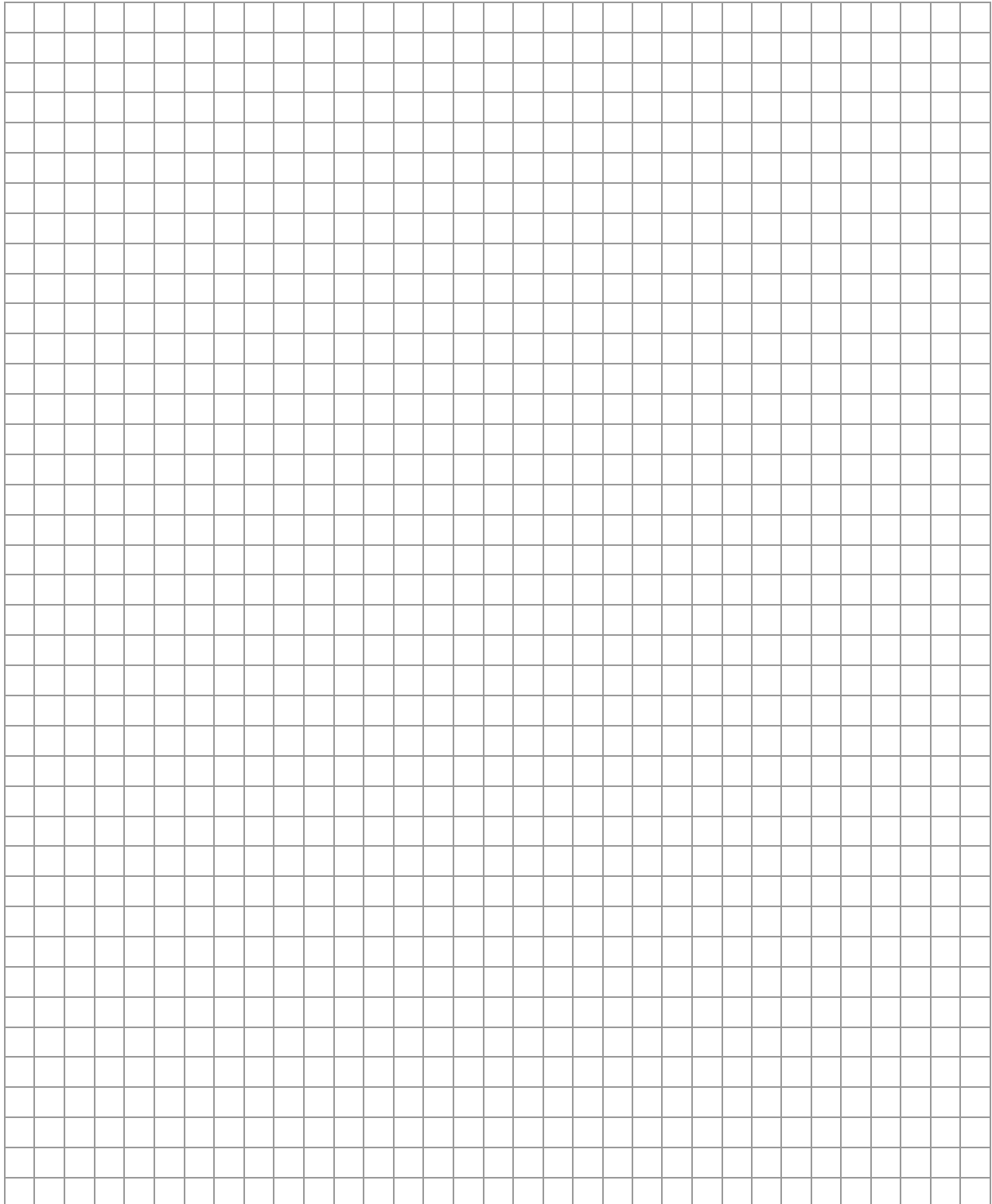
Gegeben ist der Punkt  $P \left( \frac{7}{2} / -8 \right)$  und die Gerade  $g$ , welche durch den Punkt  $P$  verläuft und die Steigung  $m = -\frac{6}{7}$  hat.

- a) Bestimmen Sie die lineare Funktionsgleichung der Geraden  $g$ . (3P)
- b) Der Punkt  $Q_1 (-7 / y)$  liegt ebenfalls auf  $g$ . Bestimmen Sie die  $y$ -Koordinate.  
Der Punkt  $Q_2 (x / -23)$  liegt ebenfalls auf  $g$ . Bestimmen Sie die  $x$ -Koordinate. (2P)





- b) Stellen Sie die Verdienstfunktionen grafisch dar, wobei sämtliche Schnittpunkte in der Grafik markiert sein müssen. (Beiliegendes Millimeterpapier benutzen) (5P)
- c) Berechnen Sie die Zuschauerzahl, bei der die Athleten A und B gleich viel verdienen. Wie viel beträgt dieser Verdienst? (2P)
- d) Das Stadion sollte bei schönem Wetter mit 56'000 zahlenden Zuschauer ausverkauft sein. Welcher Athlet hat dann den grössten Verdienst? **Berechnen** Sie diesen Verdienst. (2P)

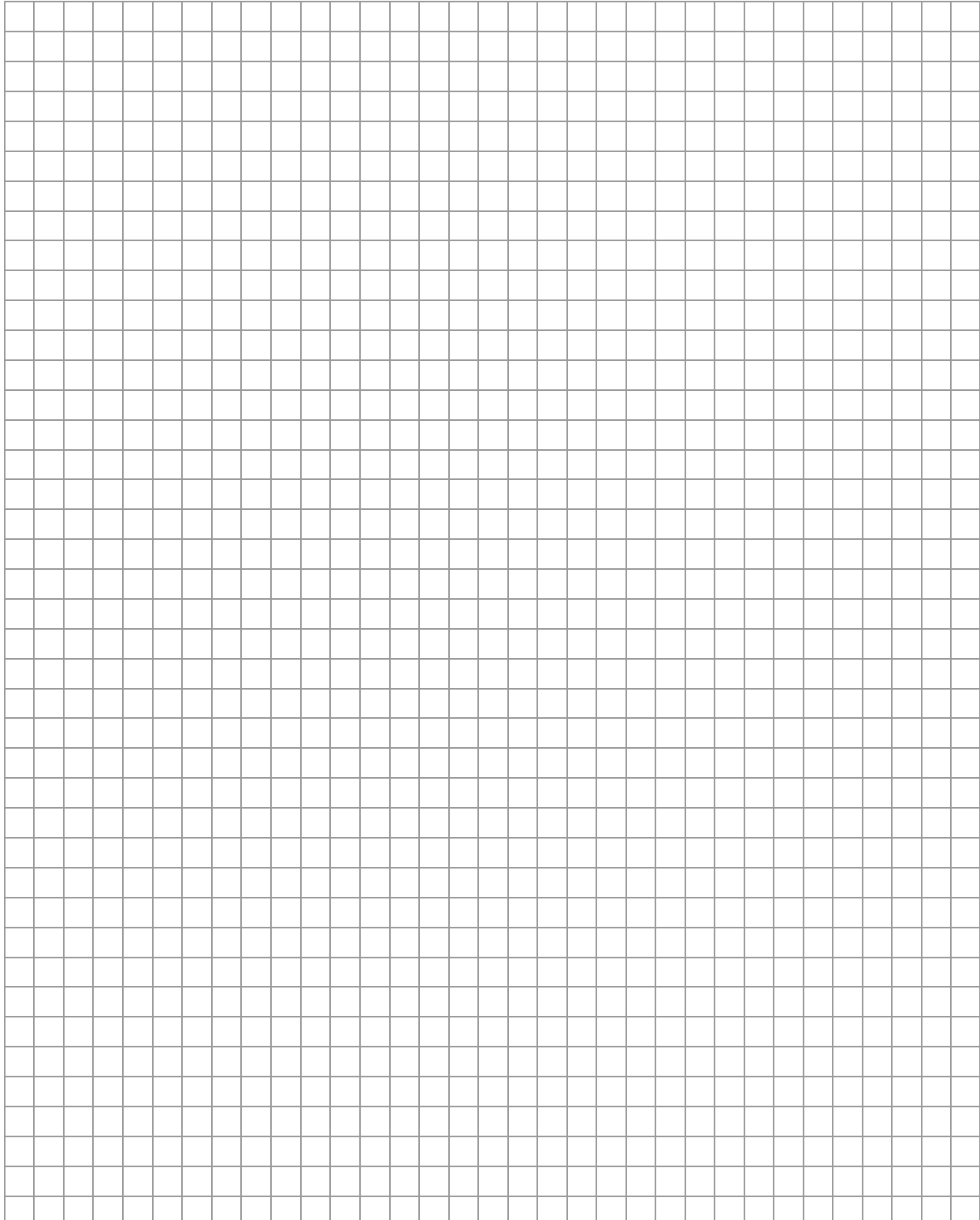


## Aufgabe 5

8 Punkte

Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge folgender Gleichung in  $G = \mathbb{R}$

$$\frac{x+1}{x-2} + \frac{x-2}{x+3} = \frac{x^2+7x-3}{x^2+x-6}$$

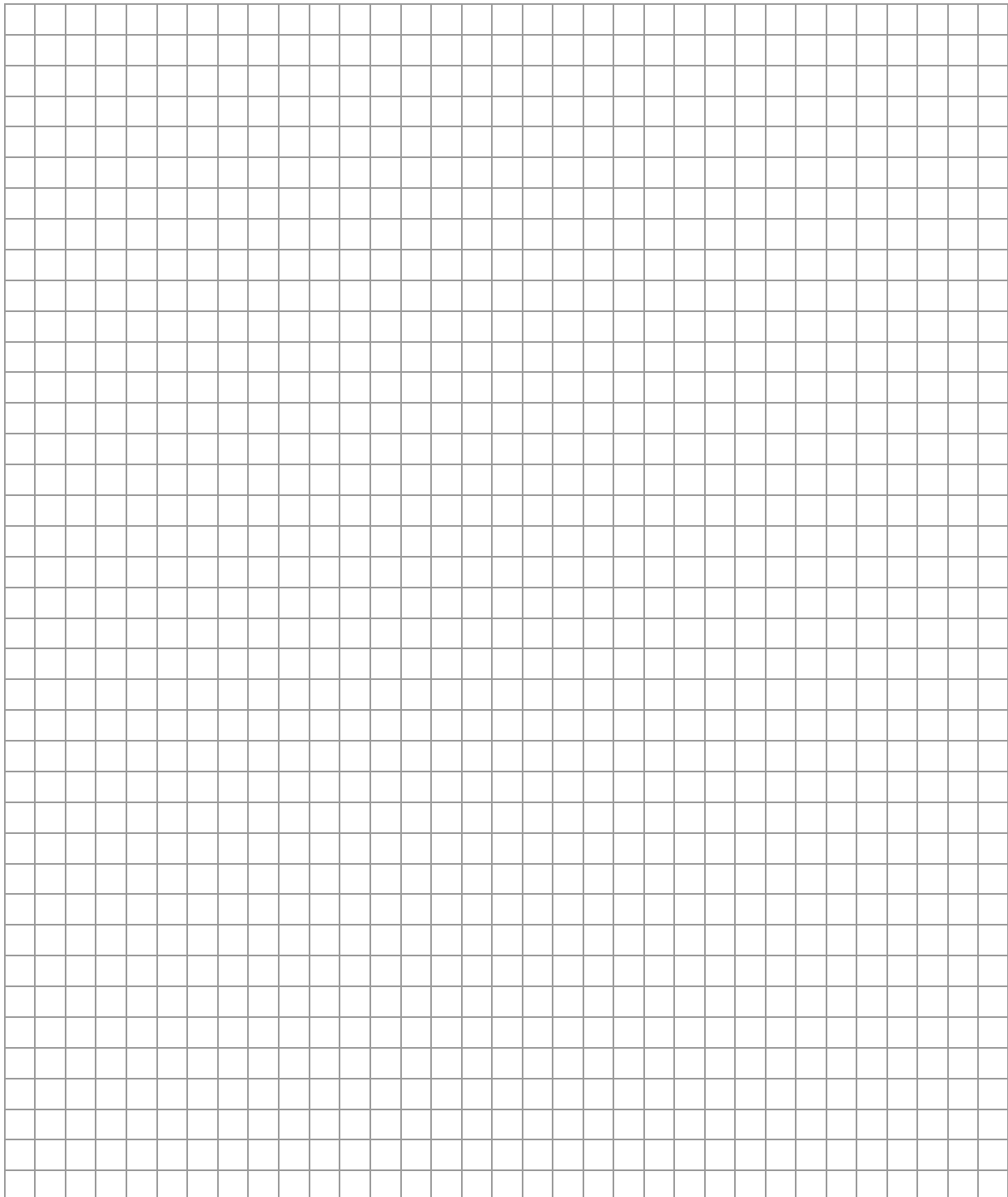


**Aufgabe 6**

**10 Punkte**

Der Anschaffungswert einer Reinigungsmaschine beträgt CHF 1'250'000.--. In den ersten zwei Jahren wird der Wert der Maschine degressiv mit einem Abschreibungssatz von 20% abgeschrieben. Anschliessend wird der Abschreibungssatz auf 13% gesenkt.

- a) Wie gross ist der Buchwert 8 Jahren nach der Anschaffung? (4P)
  
- b) Wie viele Jahre nach der Anschaffung beträgt der Buchwert der Maschine weniger als CHF 100'000.-- (auf ganze Jahre runden)? (6P)





### Aufgabe 7

18 Punkte

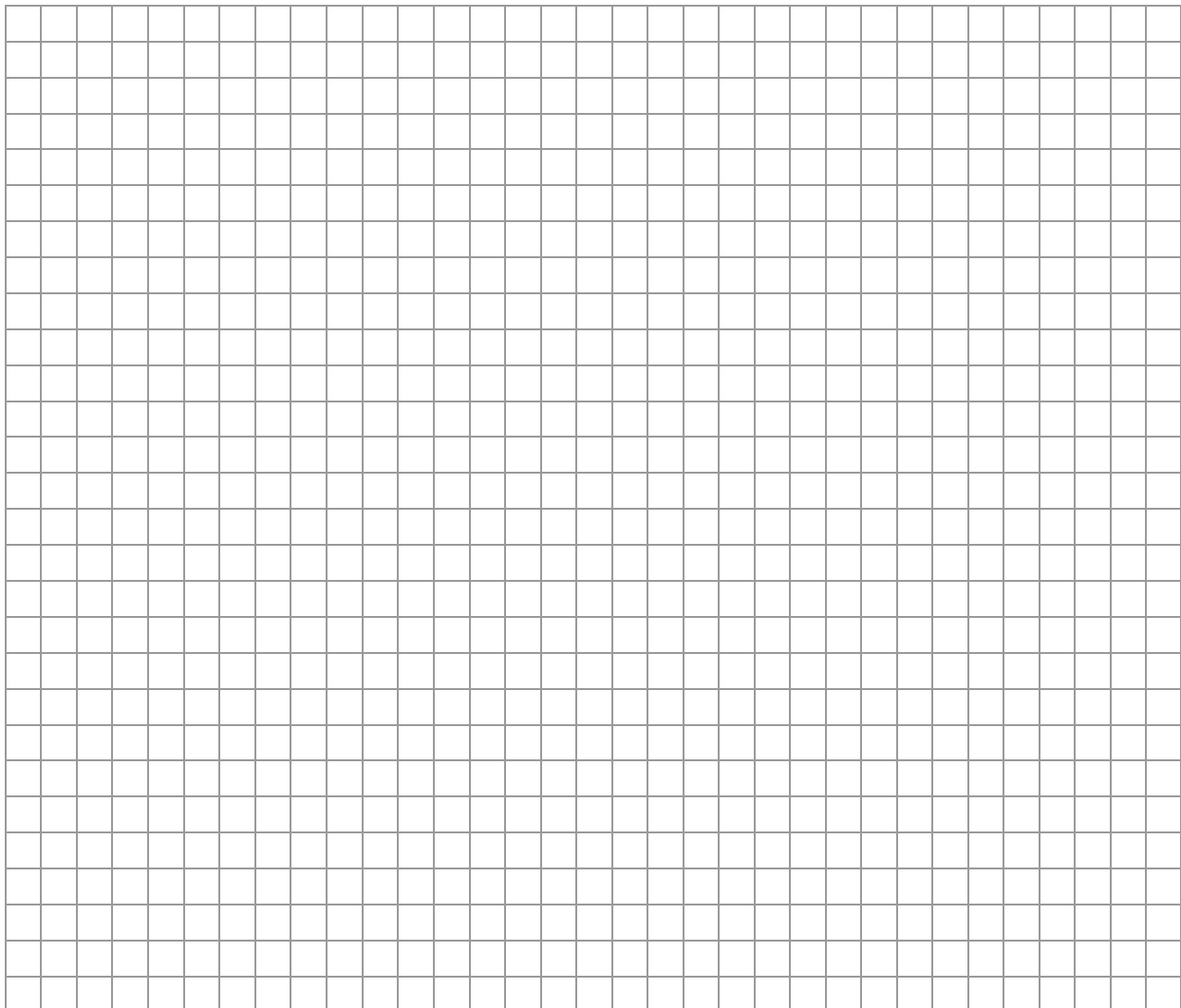
Ein Hersteller von Sportlernahrung produziert die zwei Mischungen für Kraftsportler „Muskelquell“ ( $x$  in kg) und „Hemdenspreng“ ( $y$  in kg). Ihre Hauptbestandteile sind in der folgenden Tabelle in Gramm pro Kilogramm Mischung angegeben.

	Protein	Fett	Kohlenhydrat
Muskelquell	300	100	400
Hemdenspreng	150	150	600

Aufgrund der begrenzten Haltbarkeit der Komponenten müssen pro Tag mindestens 62kg Protein, 57kg Fett und 93kg Kohlenhydrat verbraucht werden. Die tägliche Mindestproduktion beträgt für Hemdenspreng 110kg, für Muskelquell 150kg. Die Gesamtkapazität der Produktionsanlagen liegt bei maximal 320kg/Tag.

Die Produktionskosten für Hemdenspreng betragen CHF 17.00 pro kg, für Muskelquell CHF 12.00 pro kg.

- a) Erstellen Sie das lineare Programm und formulieren Sie die Zielfunktion für die minimalen Produktionskosten (**keine Grafik**). (7P)

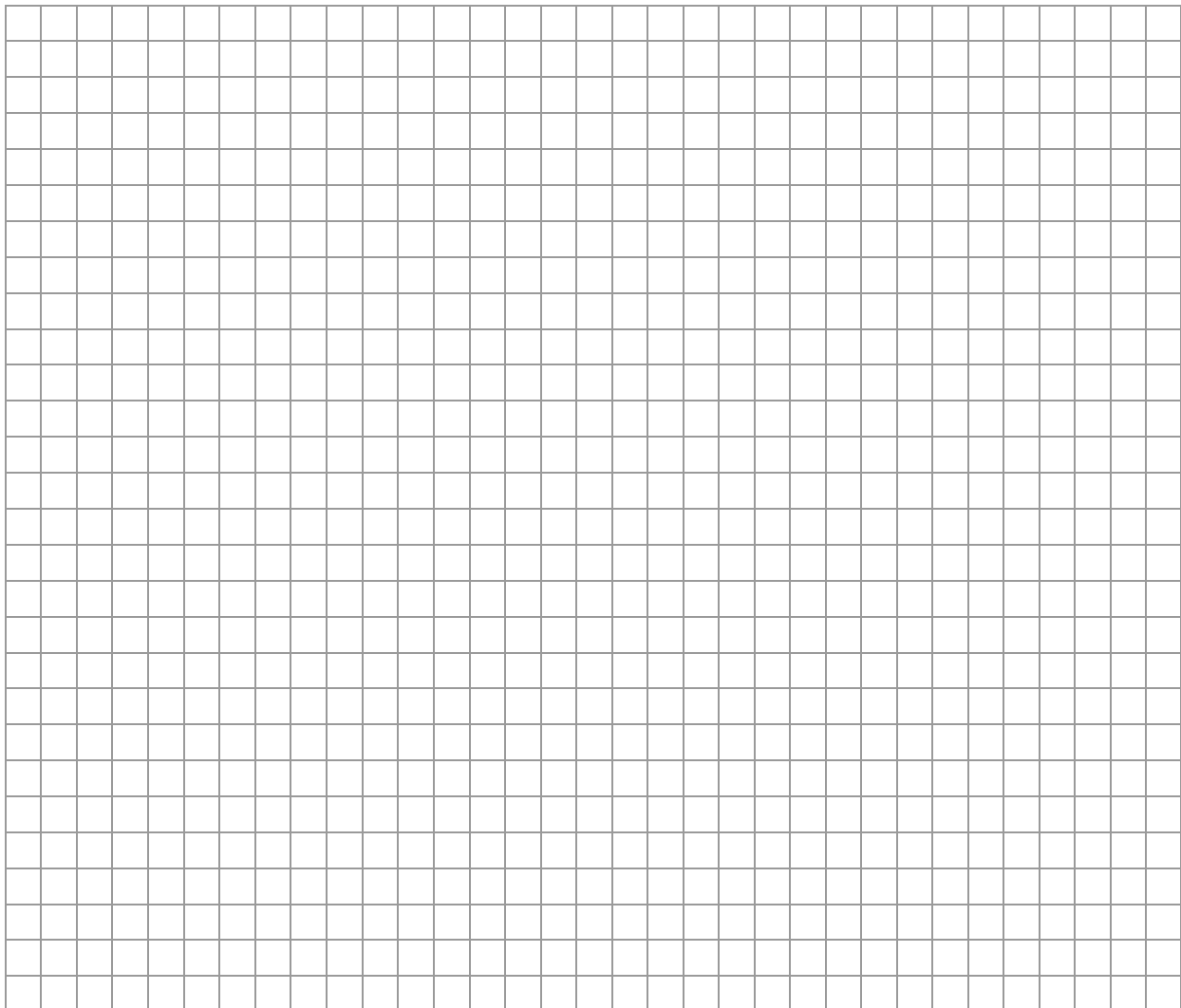


- b) Bei der Produktgruppe „Sportgetränke“ dieses Herstellers wird das folgende lineare Programm ermittelt  
(x = „Muscle Fluid“ in 1000 Liter/Tag, y = „Power Potion“ in 1000 Liter/Tag):

- (1)  $x \geq 3$
- (2)  $y \geq 7$
- (3)  $2x + 9y \leq 180$
- (4)  $0.7x + 0.9y \leq 22.5$
- (5)  $5x + 9y - 198 \leq 0$
- (6)  $18y \geq 11x$

Zeichnen Sie das zugehörige Planungspolygon und markieren Sie dieses deutlich.  
(beiliegendes Millimeterpapier verwenden). (6P)

- c) Der Gewinn beträgt beim Muscle-Fluid CHF 1.20 pro Liter, beim Power-Potion CHF 0.80 pro Liter. Bestimmen Sie die entsprechende Zielfunktion und zeichnen Sie diese für den maximalen Gewinn in der Grafik ein. (2P)
- d) Bestimmen Sie rechnerisch, wie viele Liter von beiden Sportgetränken hergestellt werden müssen, um einen maximalen Gewinn zu erzielen. (2P)
- e) Ermitteln Sie den maximalen Gewinn. (1P)

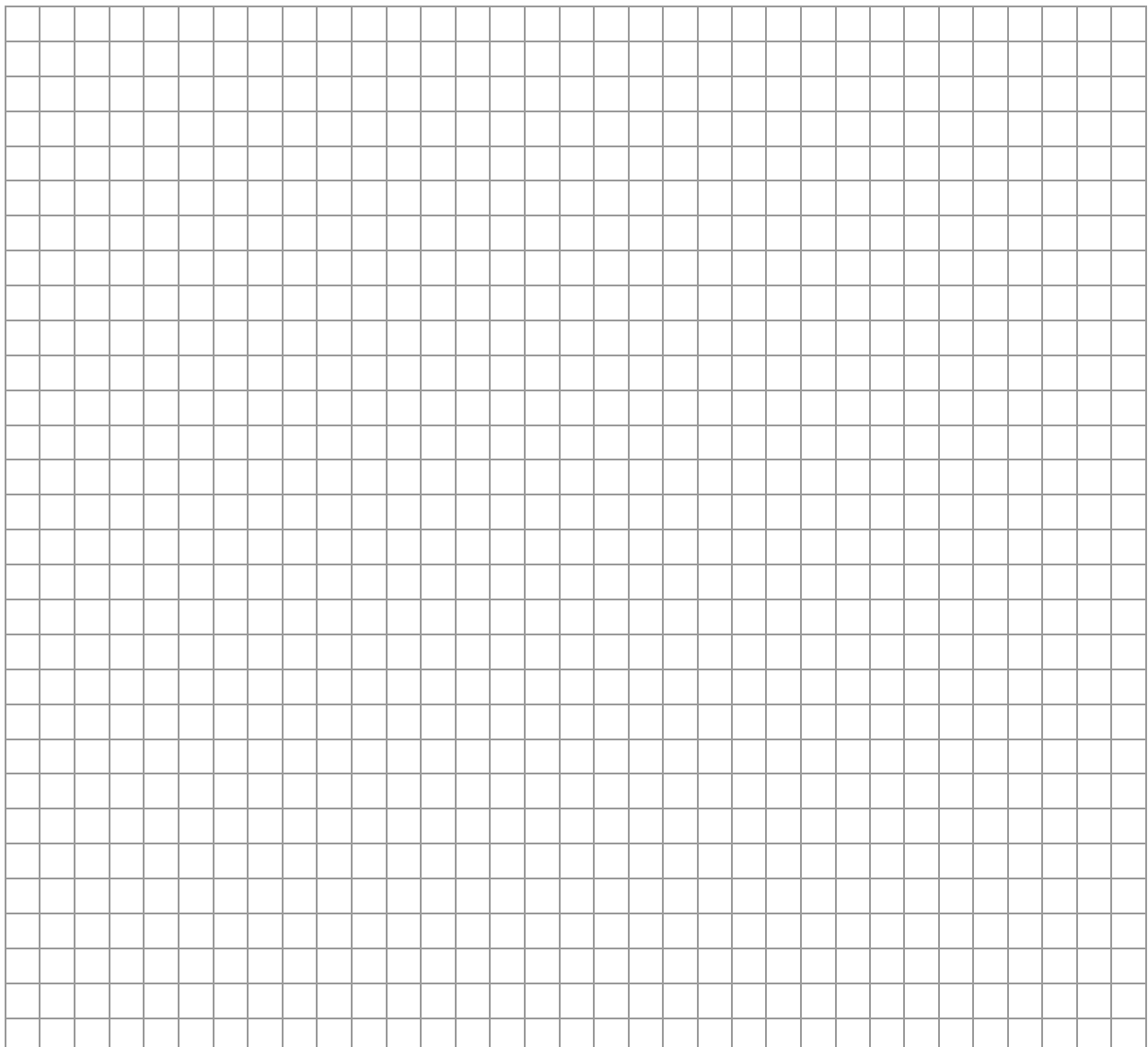


**Aufgabe 8**

**8 Punkte**

Kreuzen Sie jeweils die richtige Termumformung resp. das richtige Ergebnis pro Teilaufgabe an:

a)	$\frac{2a}{8} - \frac{21a + 8}{4}$	<input type="checkbox"/> $5a + 2$ <input type="checkbox"/> $-2 - 5a$	<input type="checkbox"/> $5a - 2$ <input type="checkbox"/> $2 - 5a$
b)	$\frac{u^3 - 4u}{u - 2}$	<input type="checkbox"/> $u^2 + 2$ <input type="checkbox"/> $-\frac{u^2 - 4}{2}$	<input type="checkbox"/> $u^2 - 2u$ <input type="checkbox"/> $u^2 + 2u$
c)	$\left(\frac{3}{7}\right)^{7x+4} = 1$	<input type="checkbox"/> $+\frac{4}{7}$ <input type="checkbox"/> $-\frac{3}{7}$	<input type="checkbox"/> $-\frac{5}{7}$ <input type="checkbox"/> $-\frac{4}{7}$
d)	$\log_2(16) + \log_4(0.25)$	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0

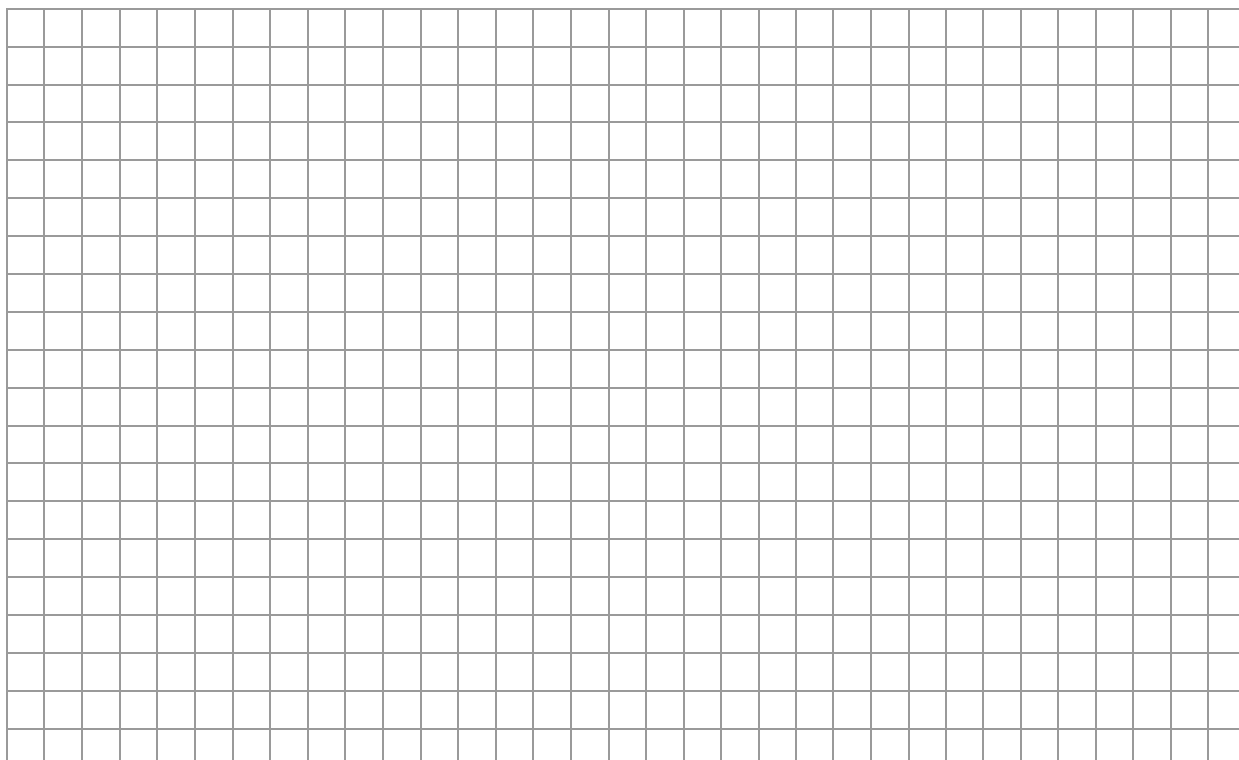


## Aufgabe 9

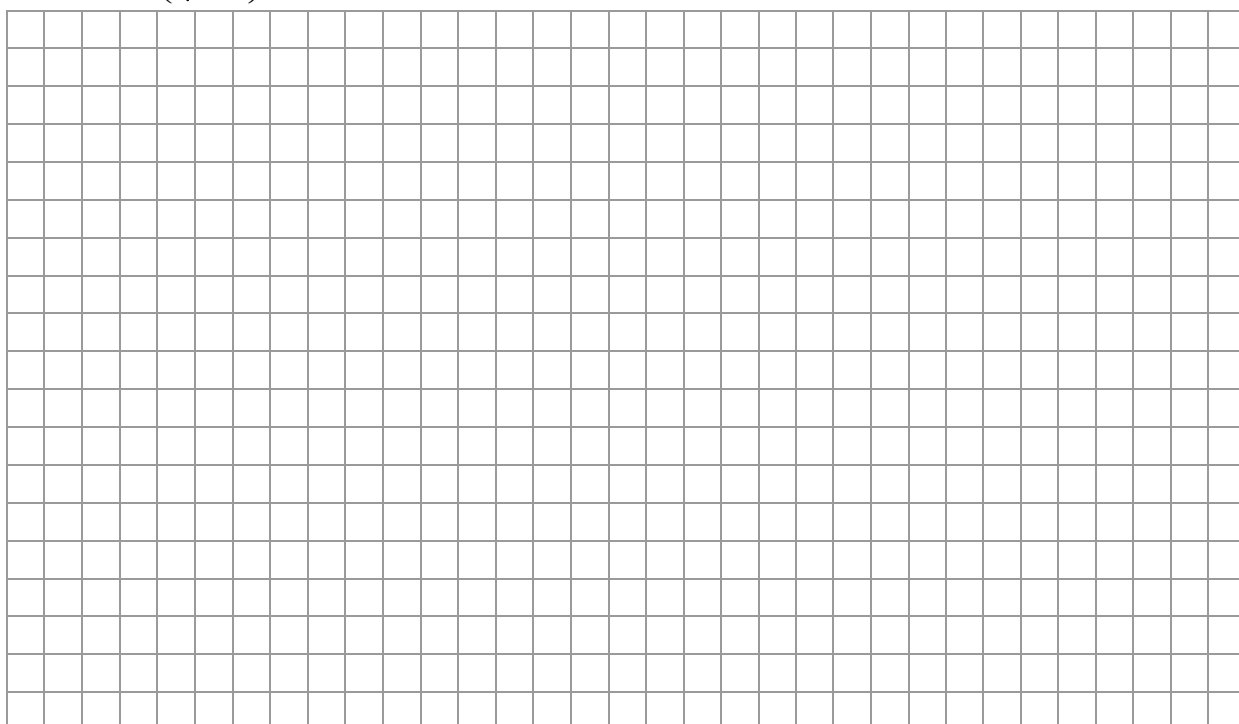
8 Punkte

Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen.  
Die Lösungsvariable ist bei allen Aufgaben  $x$ .

a)  $5^{2x} : 5^5 = 25$  (2P)



b)  $\log_5\left(\frac{1}{\sqrt{125}}\right) = x$  (2P)



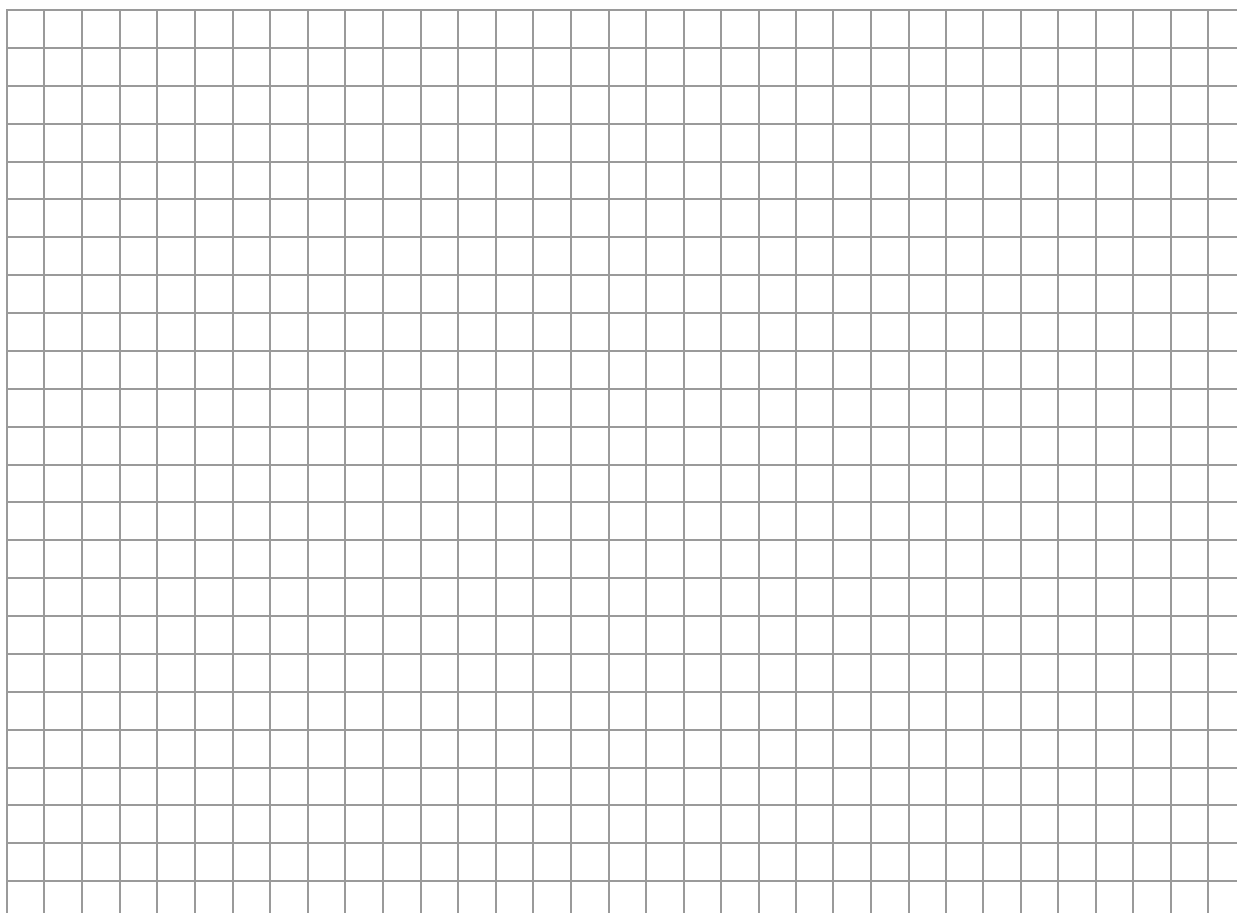
c)  $2 \cdot 4^x = 3^x$

(2P)



d)  $x^2 + ax = 0$

(2P)



### Aufgabe 10

8 Punkte

Silvan legte am 1.1.2000 den Betrag von CHF 12'000.-- an. Am 1.1.2009 ist der Kontostand aufgrund von Zinszahlungen bereits um CHF 4'000.-- angewachsen.

- a) Wie gross war in dieser Zeit der Zinssatz (auf 2 Dezimalstellen gerundet). (4P)
  
- b) Wie gross ist am 1.1.2020 der Betrag wenn ab dem 1.1.2009 mit einem Zinssatz von 2.75% gerechnet werden kann? (4P)

