



Berufsmaturitätsprüfung

Mathematik 2017

BM-Ausrichtung Wirtschaft und Dienstleistungen, Typ Wirtschaft

Prüfungsbedingungen

- Erlaubte Hilfsmittel: netzunabhängiger, nicht programmierbarer Taschenrechner (keine CAS-Rechner) sowie die Formelsammlung des Lehrmittels „Mathematik in der Wirtschaftsschule“, whv-Verlag, keine Mobiles.
- Der Lösungsweg muss klar ersichtlich und dargestellt sein. Gefordert ist auch eine klare Beschriftung aller Grafiken.
- Die Resultate müssen eindeutig markiert und dargestellt werden. Textaufgaben verlangen einen Lösungssatz.
- Doppellösungen und unbelegte Resultate werden nicht bewertet.
- Ungültige Lösungen und Lösungsansätze müssen durchgestrichen werden.
- Alle Aufgaben sind auf den dafür vorgesehenen Lösungsbereichen innerhalb dieses Dossiers zu lösen. Allfällig verwendete Zusatzblätter werden nicht bewertet.
- Platz für zusätzliche Berechnungen finden Sie ab Seite 25.

Prüfungsdatum: Donnerstag, 8. Juni 2017, 08.00-10.00 Uhr (120 Minuten)

Vorname, Name:

Kandidatennummer:

| Aufgabe | Maximale Punktzahl | Erreichte Punktzahl |
|--------------|--------------------|---------------------|
| 1 | 7 | |
| 2 | 4 | |
| 3 | 4 | |
| 4 | 6 | |
| 5 | 6 | |
| 6 | 7 | |
| 7 | 8 | |
| 8 | 4 | |
| 9 | 11 | |
| 10 | 4 | |
| 11 | 8 | |
| 12 | 6 | |
| 13 | 7 | |
| 14 | 6 | |
| Total | 88 | |
| NOTE | | |

Sperrfrist:

Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2018** zu Übungszwecken verwendet werden.

Experte 1:

Experte 2:





Aufgabe 1 **Grundlagen** **7 Punkte**

a) Zu welchen Zahlenmengen gehören folgende Zahlen? Geben Sie nur die kleinste mögliche Zahlenmenge an. Zur Auswahl stehen \mathbb{Q} , \mathbb{Z} , \mathbb{R} und \mathbb{N} .

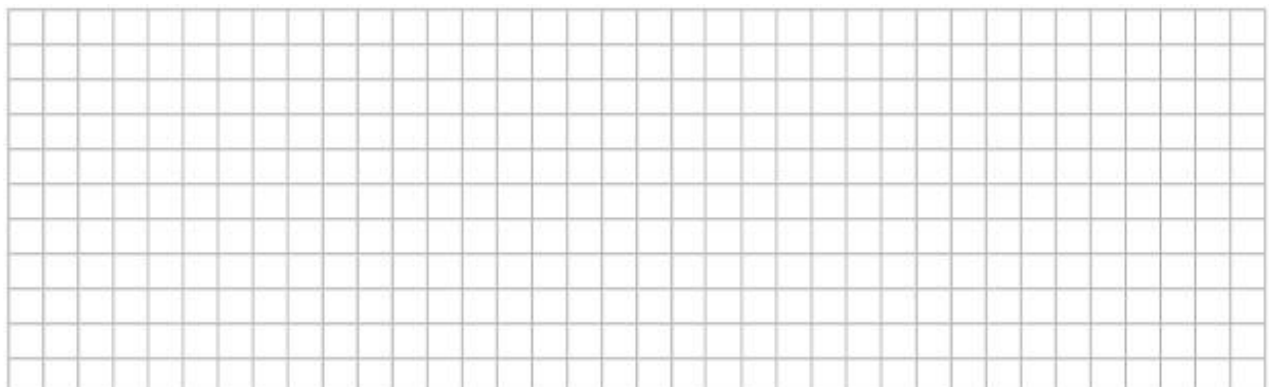
| Nr. | Zahl | Zahlenmenge | Nr. | Zahl | Zahlenmenge |
|-----|----------------|-------------|-----|----------------|-------------|
| a) | 17 | | d) | $4 + \sqrt{5}$ | |
| b) | - 5 | | e) | 0 | |
| c) | $-\frac{2}{3}$ | | f) | $\sqrt{4}$ | |

b) Zerlegen Sie die Summen und Differenzen in so viele Faktoren wie möglich.

$$32r^2 - 48rs + 18s^2$$



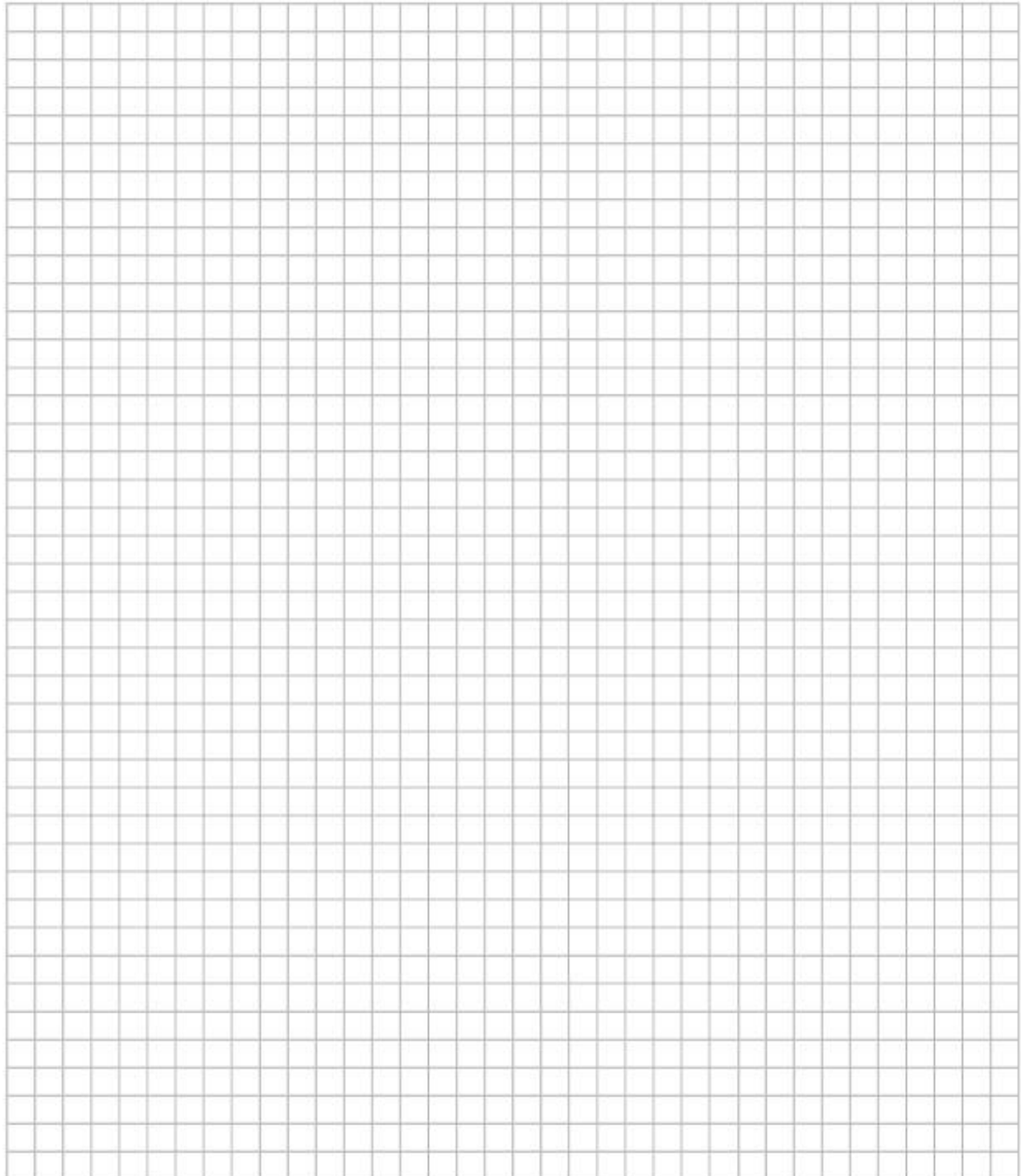
$$625a^4 - 81b^4$$





Vereinfachen Sie die folgenden Produkte resp. Quotienten soweit wie möglich.

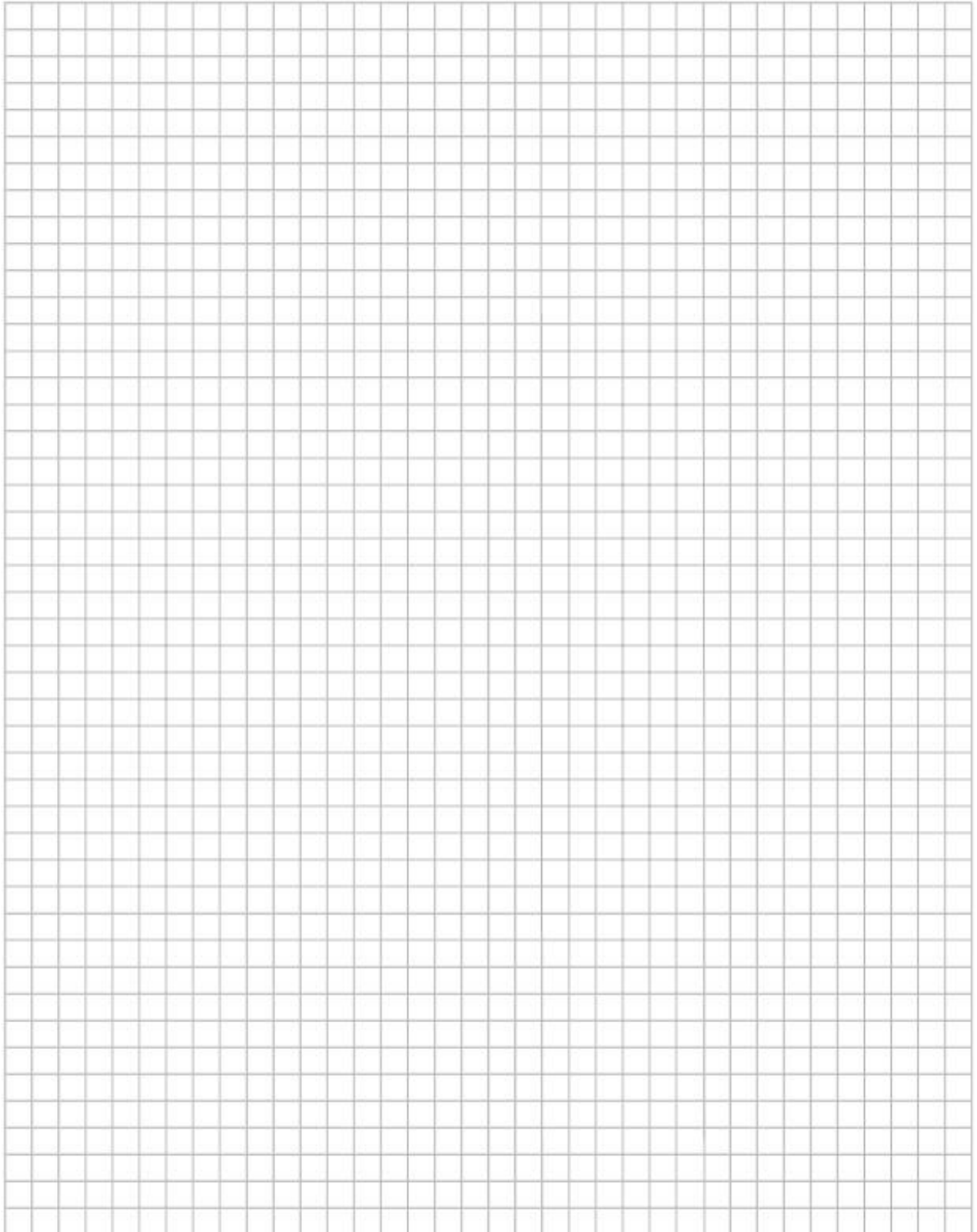
a) $\frac{8}{(4a - 4b)^3} \cdot (2b - 2a)^3$





Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
Berufsmaturität

b) $\frac{18a^2b^3}{4ab} : \frac{27a^2b}{2ab}$





Aufgabe 3

Lineare Gleichungen

4 Punkte

Bestimmen Sie für die Variable x die Definitions- und Lösungsmenge der folgenden Gleichung in der Grundmenge \mathbb{Q} .

$$m - \frac{n}{x} = m + n$$



Aufgabe 4

Quadratische Gleichungen

6 Punkte

Bestimmen Sie für die Variable x die Definitions- und Lösungsmenge der folgenden Gleichung in der Grundmenge \mathbb{R} .

$$\frac{10}{x-4} - \frac{2x-15}{2-2x} = 1.5$$



In einem halben Jahr müssen Sie für ein Darlehen CHF 210.- Zinsen bezahlen. Wäre das Darlehen CHF 1'600.- kleiner und der Zinssatz 0.4% tiefer, so wäre der Zins in 9 Monaten CHF 6.- kleiner.

Wie gross ist das ursprüngliche Darlehen und wie hoch ist der ursprüngliche Zinssatz in Prozenten?

Notieren Sie die Definition(en), stellen Sie die Gleichung(en) auf und notieren Sie die Definitionsmenge(n). **Die Gleichung(en) ist/sind nicht zu vereinfachen und nicht aufzulösen!**



Aufgabe 6

Textaufgaben

7 Punkte

Die vier Kollegen Andy, Björn, Chris und Donat teilen sich eine 5-Zimmer-Wohnung in der Stadt St. Gallen. Da nicht alle Zimmer gleich gross sind, verteilen die Vier die Mietkosten von total CHF 1'820.- nach einem Verteilschlüssel.

Andy bezahlt CHF 70.- mehr als Donat. Björn zahlt $\frac{1}{5}$ mehr als Andy und Donat 25% mehr als Chris.

Wie viele CHF muss jeder der vier übernehmen? Beträge sind korrekt auf 5 Rappen zu runden. Bestimmen Sie die Definitionen, die Definitionsmenge sowie die Mietkostenanteile der vier Kollegen.



Aufgabe 7 **Potenzen, Wurzeln, Logarithmen** **8 Punkte**

Bestimmen Sie durch Ankreuzen die richtigen Lösungen. Es ist jeweils eine Antwort richtig. Falls Resultate nicht ganzzahlig sind, sind diese korrekt auf fünf Kommastellen zu runden.

a)

| | | Lösung | |
|---|----------------------------------|--------------------------|--|
| $\left(\frac{a^{-3}b^2}{a^2b^{-3}}\right)^{-2}$ | $\left(\frac{b}{a}\right)^{-10}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{a^{-2}}{b^{-2}}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{b^{10}}{a^{10}}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{a^5}{b^5}$ | <input type="checkbox"/> | |



b)

| | | Lösung | |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|--|
| $\log_{2 \times 1024} = 5$ | $L = \{3.48220\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{2\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{2.52383\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{32\}$ | <input type="checkbox"/> | |



c)

| | | Lösung | |
|--|-------------------------|--------------------------|--|
| $\sqrt[{\frac{1}{3}}]{\frac{b^{27}}{8}}$ | $\frac{b^9}{2}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{b^3}{2}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{b^{81}}{512}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $\frac{b^{19683}}{512}$ | <input type="checkbox"/> | |



d)

| | | Lösung | |
|------------------------|--------------------|--------------------------|--|
| $6^{(2x-5)} = 279'936$ | $L = \{6\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{1\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{23'330.5\}$ | <input type="checkbox"/> | |
| | $L = \{2,57143\}$ | <input type="checkbox"/> | |



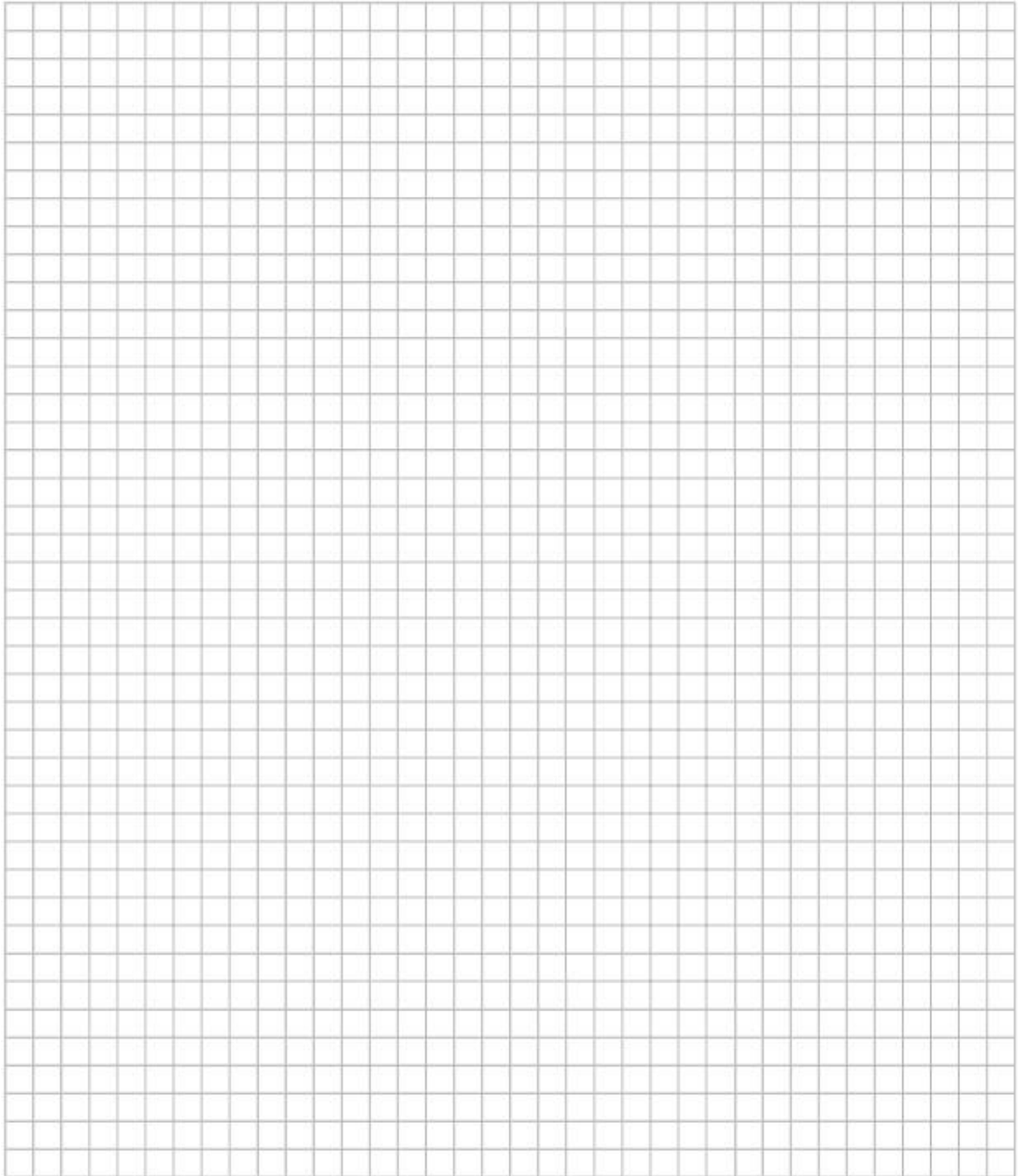


Aufgabe 8

Lineare Funktionen

4 Punkte

Die Gerade h_5 verläuft durch die Punkte A (1.8|3.8) und B (-3.2|-2.2). Berechnen Sie die Normalform der Geraden h_5 und die Koordinaten des Schnittpunktes dieser Geraden mit der x-Achse. Runden Sie auf 2 Dezimalstellen.





Aufgabe 9

Betriebswirtschaftliche Funktionen

11 Punkte

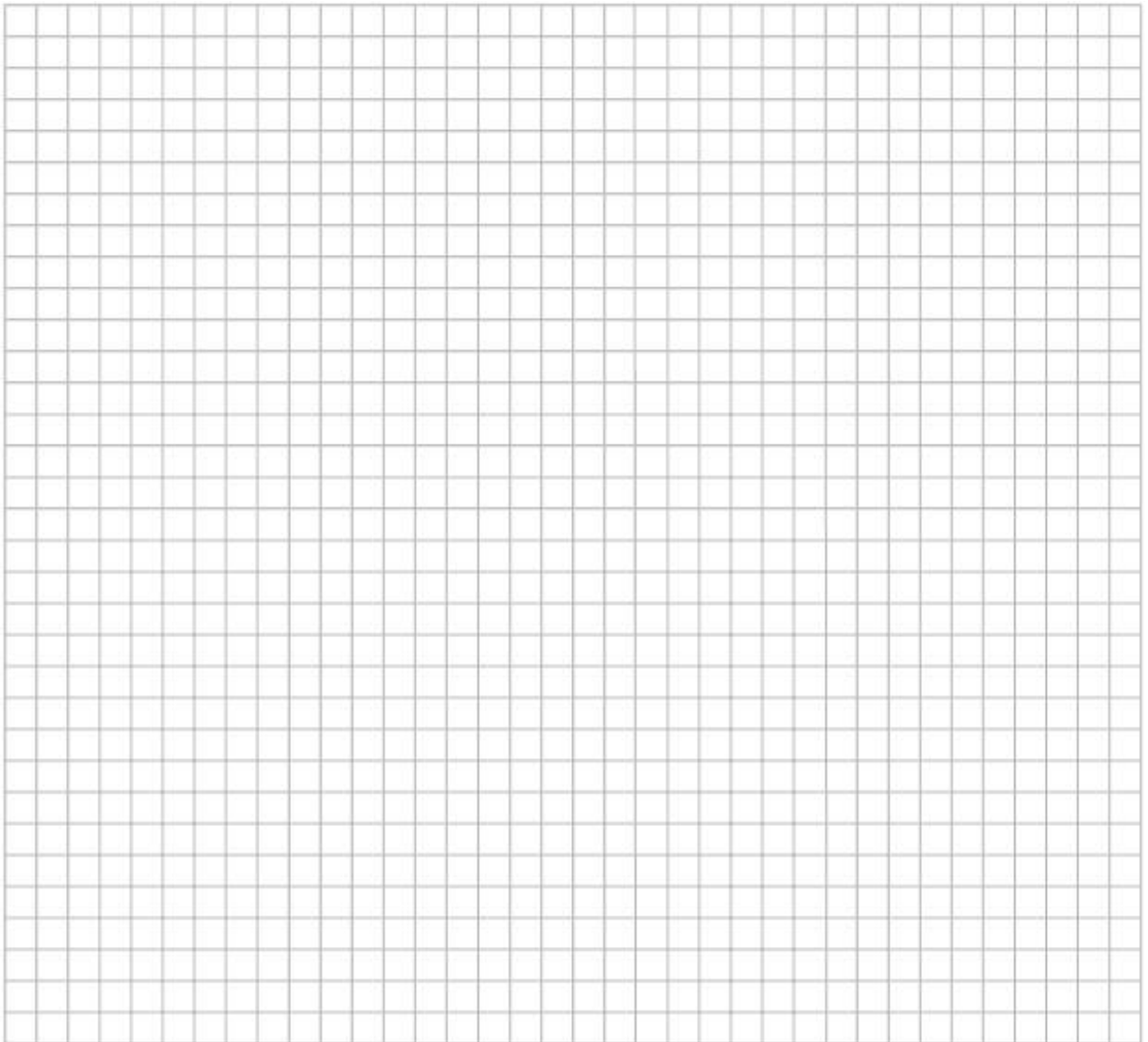
An einem Open-Air-Festival offeriert der Veranstalter drei teilnehmenden Rockbands folgende Honorarangebote:

Band „Alpha-Up“ erhält eine Startpauschale von CHF 50'000.- und einen Anteil von CHF 1.50 pro Festivalbesucher.

Stil-Band „Bandit-2“ ist ebenso an den Einnahmen der Festivalbesucher beteiligt und erhält bei 25'000 Besuchern CHF 90'000.-. Kommen jedoch 60'000 Besucher, so beträgt ihr Honorar CHF 118'000.-.

Band „CR-9“ erhält einen pauschalen Fixbetrag von CHF 125'000.-.

a) Bestimmen Sie die linearen Funktionsgleichungen für die drei Bands (x: Anzahl Konzertbesucher, y: Honorar in CHF).





Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
Berufsmaturität

b) Stellen Sie die drei Honorarfunktionen im nachfolgenden Koordinatensystem graphisch dar. ($0 < x < 100'000$)



c) Berechnen Sie die Besucherzahl, bei der Band „Alpha-Up“ und „Bandit-2“ gleich grosse Honorare bekommen. Wie viel beträgt das Honorar (auf ganze CHF runden)?

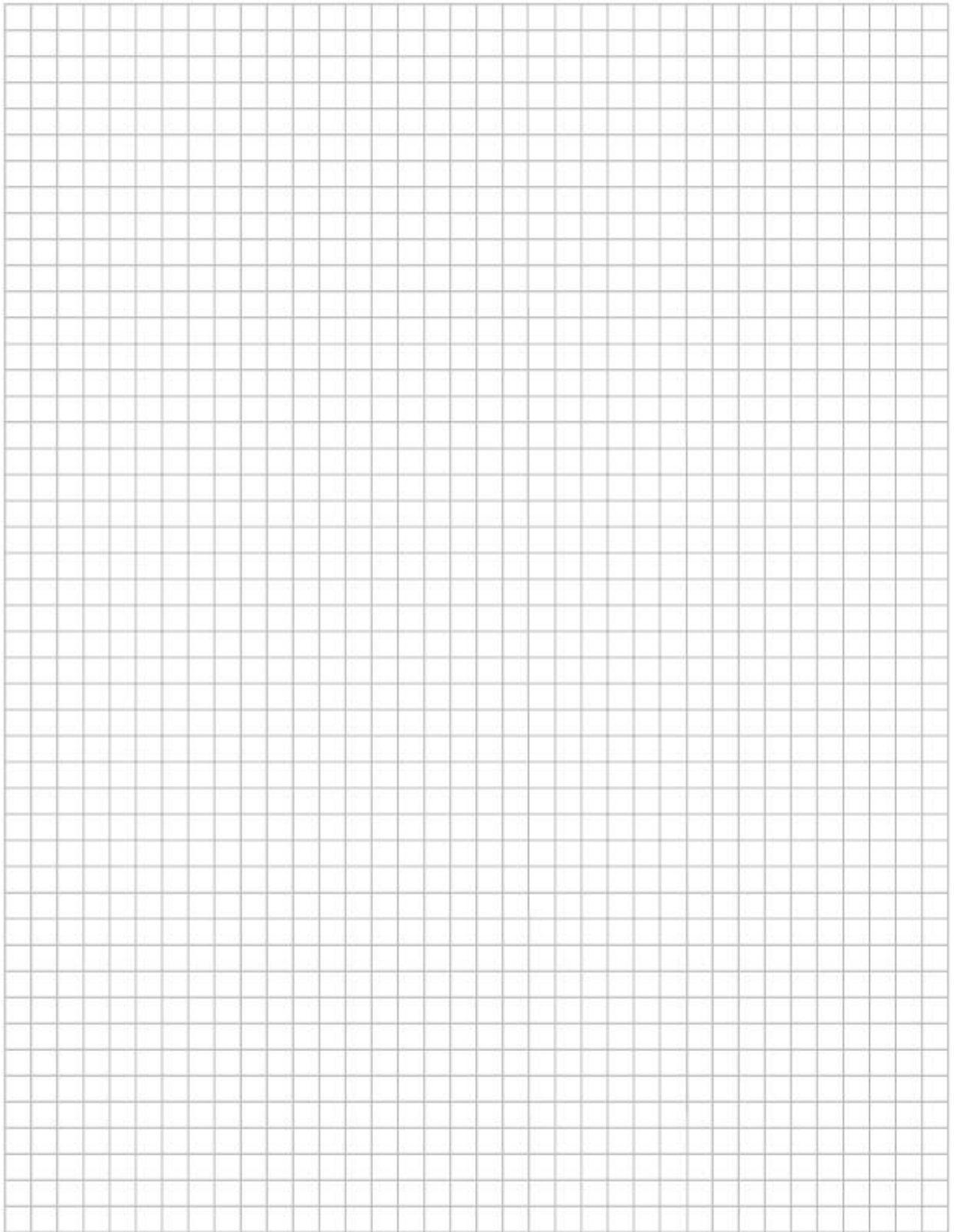


d) Am Open-Air-Festival kommen 82'000 Besucher. Welche Band bekommt das höchste Honorar? Berechnen Sie dieses Honorar.





Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
Berufsmaturität





Aufgabe 10 **Quadratische Funktionen** **4 Punkte**

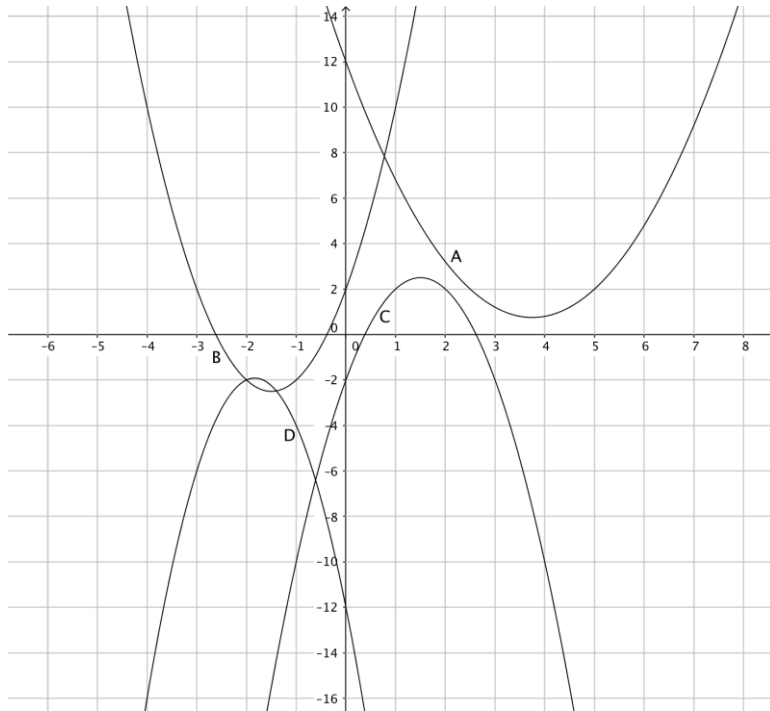
Ordnen Sie nachfolgende Funktionsgleichungen den abgebildeten Graphen A – D zu.

Funktionsgleichungen: Nr. 1: $y = x^2 + 6x + 2$

Nr. 2: $y = 0.8x^2 - 6x + 12$

Nr. 3: $y = -2x^2 + 6x - 2$

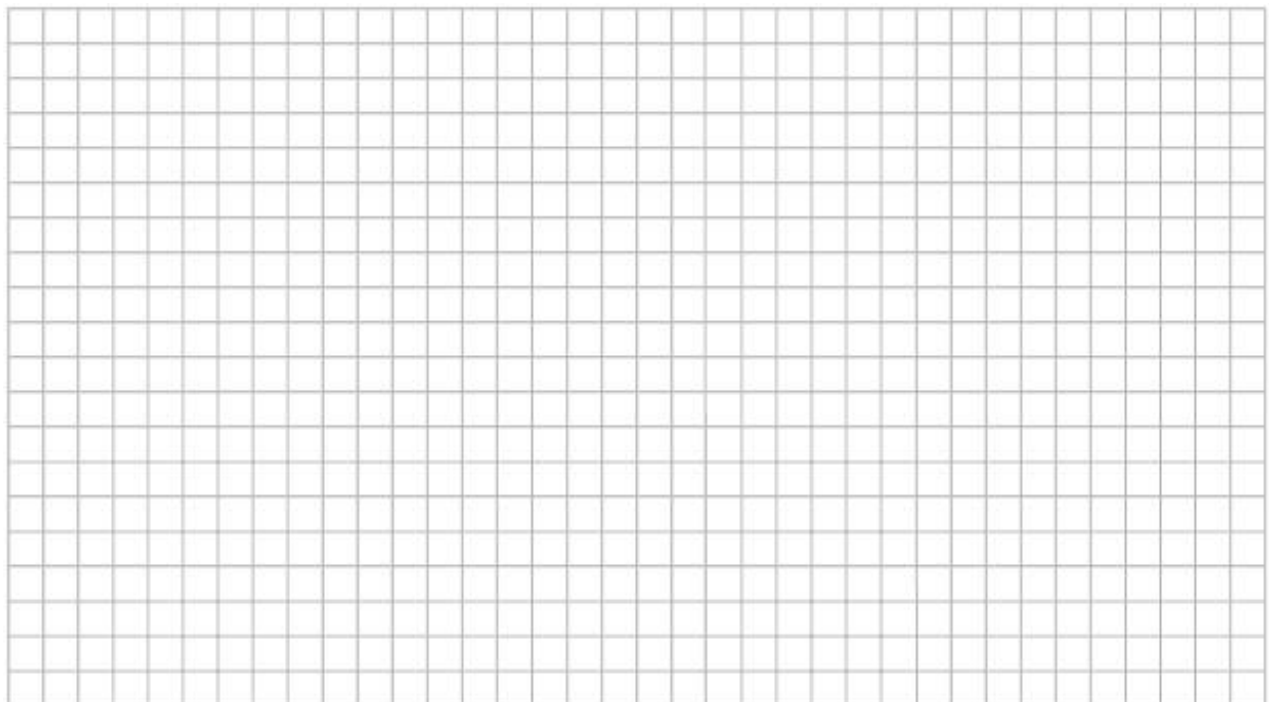
Nr. 4: $y = -3x^2 - 11x - 12$



Zuordnung:

Graph Funktionsgleichung

| | |
|---|----------|
| A | Nr. |
| B | Nr. |
| C | Nr. |
| D | Nr. |





Aufgabe 11

Potenz- und Wurzelfunktionen

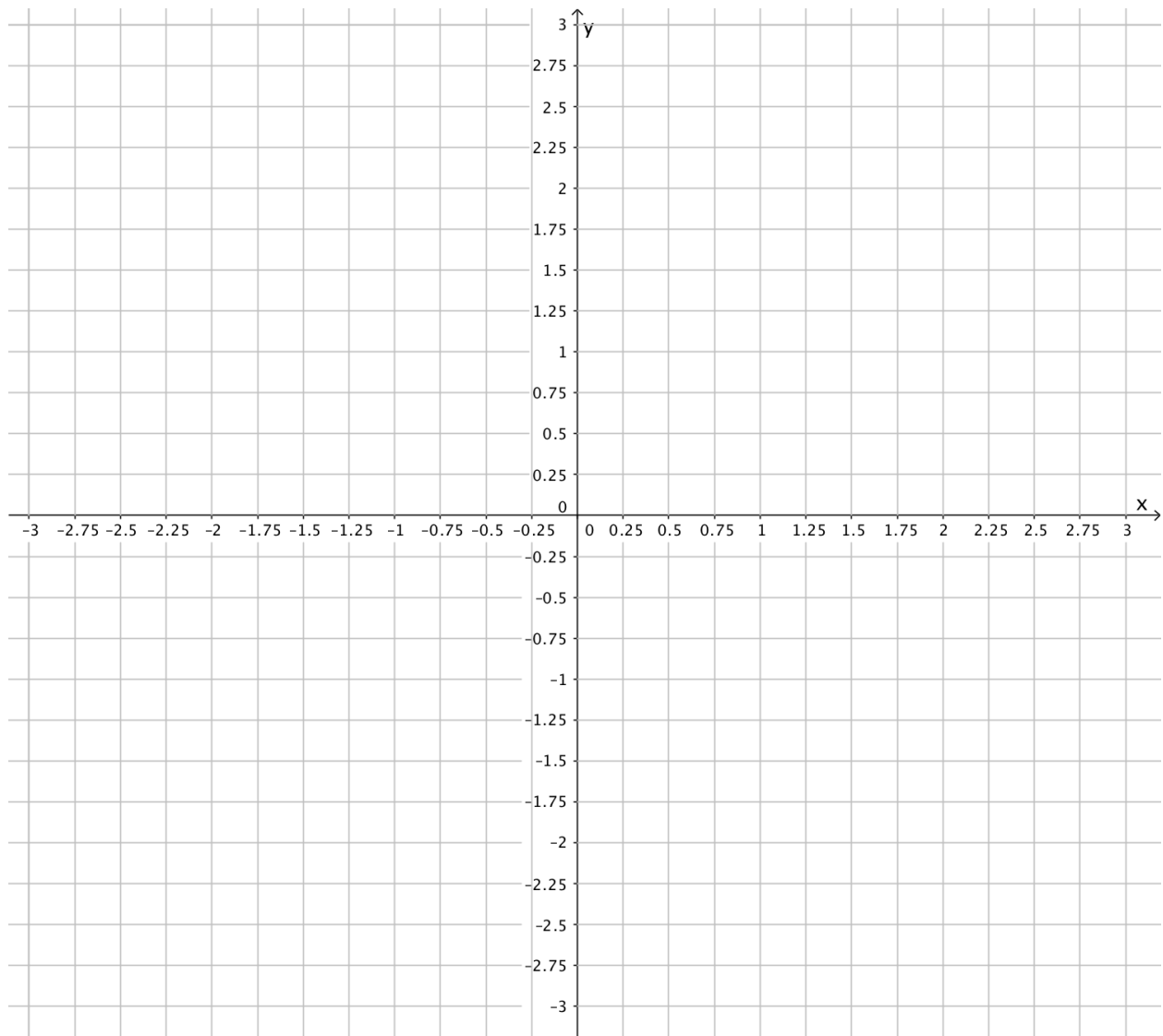
8 Punkte

Gegeben ist die Potenzfunktion $f: y = \frac{1}{4}x^3$.

a) Skizzieren Sie die Potenzfunktion f mit Hilfe einer Wertetabelle im untenstehenden Koordinatensystem. $D = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}$

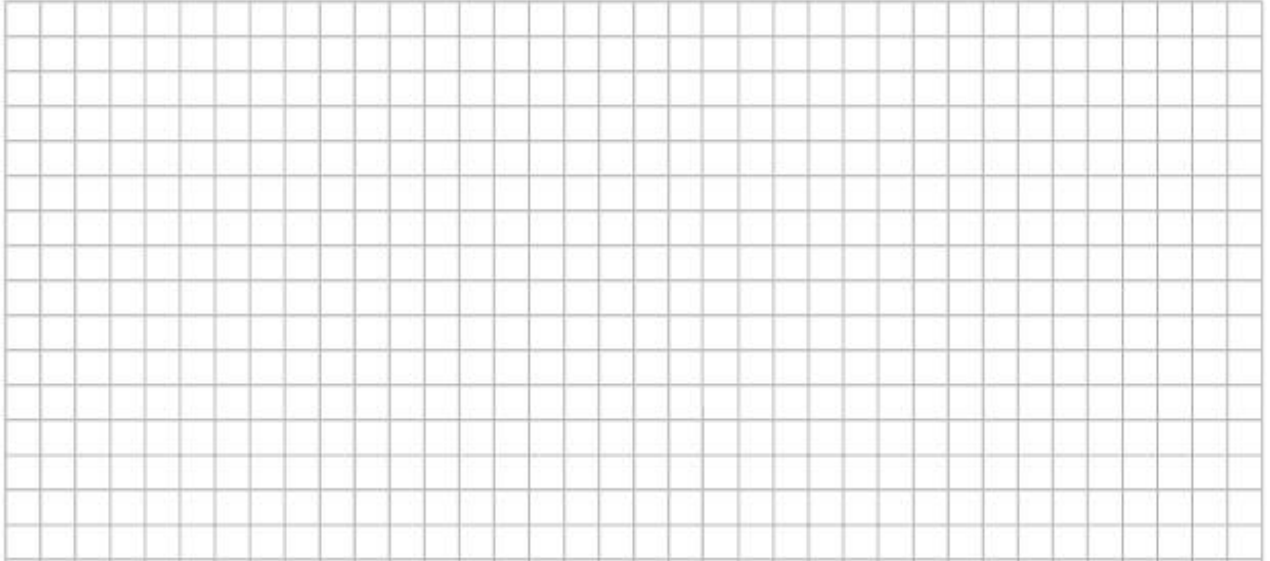
Wertetabelle für f

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| x | | | | | | | | | | | |
| y | | | | | | | | | | | |





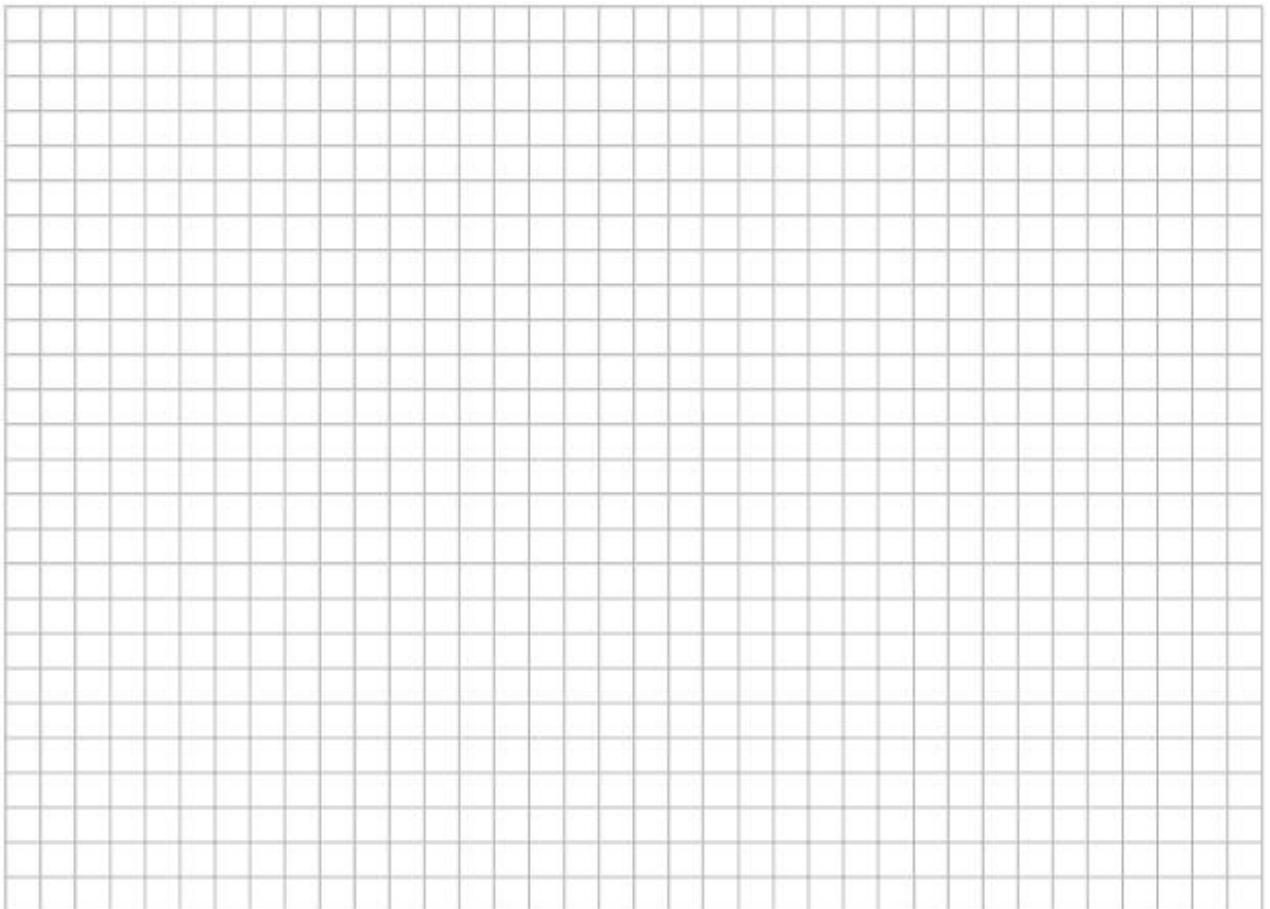
b) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion g zur Potenzfunktion f .



c) Skizzieren Sie die Umkehrfunktion g im Koordinatensystem auf S.17.

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}.$$

d) Bestimmen Sie mit Hilfe der Graphik die Koordinaten der Schnittpunkte von f und g und beschriften Sie die Punkte in der Grafik.





Aufgabe 12 **Datenanalyse** **6 Punkte**

Die untenstehende Tabelle zeigt die durchschnittliche monatliche Niederschlagsmenge in Millimeter für St. Gallen (Daten wurden erhoben im Zeitraum 1981-2010).

Niederschlagsmenge in St. Gallen

| Monat | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Niederschlag in mm | 60 | 55 | 85 | 100 | 140 | 150 | 170 | 165 | 135 | 90 | 90 | 80 |

- a) Bestimmen Sie für die jährliche Niederschlagsmenge von St. Gallen das Minimum, das Maximum, die Spannweite, das arithmetische Mittel, den Median, das 1. Quartil, das 3. Quartil und den Interquartilsabstand

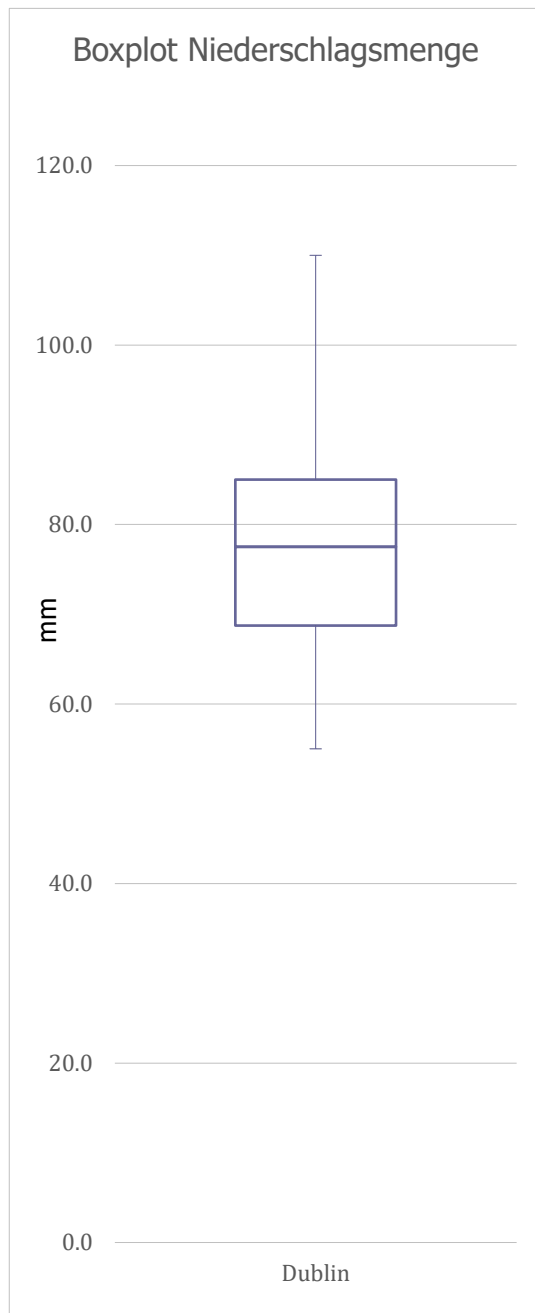
| Kennzahlen | Werte |
|-----------------------|-------|
| Minimum | |
| Maximum | |
| Spannweite | |
| Arithmetisches Mittel | |
| Median | |
| 1. Quartil | |
| 3. Quartil | |
| Interquartilsabstand | |





Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
 Berufsmaturität

b) Aus der durchschnittlichen monatlichen Niederschlagsmenge der irischen Hauptstadt Dublin wurde der untenstehende Boxplot erstellt. Beantworten Sie mithilfe des Boxplots die folgenden Fragen mit „ja“, „nein“ oder „keine Aussage möglich“. Setzen Sie ein Kreuz.

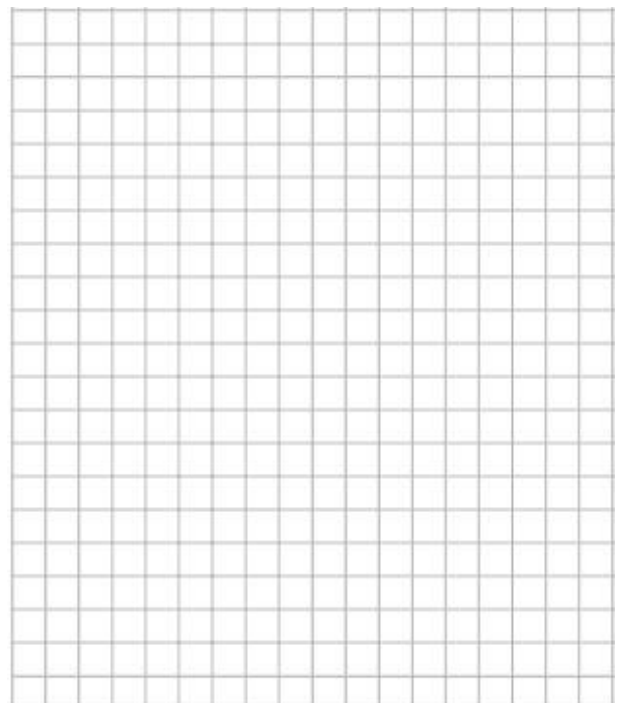


- Die durchschnittliche jährliche Regenmenge beträgt in Dublin 940 mm.

| Ja | Nein | keine Aussage möglich |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- Die Hälfte der Monate haben in Dublin weniger als 77.5 mm Niederschlag.

| Ja | Nein | keine Aussage möglich |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |





Ein unbekanntes Anfangskapital wird auf einem neu eröffneten Sparkonto zu 0.3 % verzinst. Zwei Jahre nach der Kontoeröffnung senkt die Bank den Zinssatz auf 0.2 %. Ein Jahr nach dieser Senkung werden CHF 5'600.- vom Sparkonto abgehoben. Weitere zwei Jahre später wird die Hälfte des ursprünglichen Anfangskapitals auf das Konto einbezahlt. Nach insgesamt 7 Jahren beträgt der Saldo auf dem Sparkonto CHF 28'360.75. Wie hoch war das Anfangskapital?

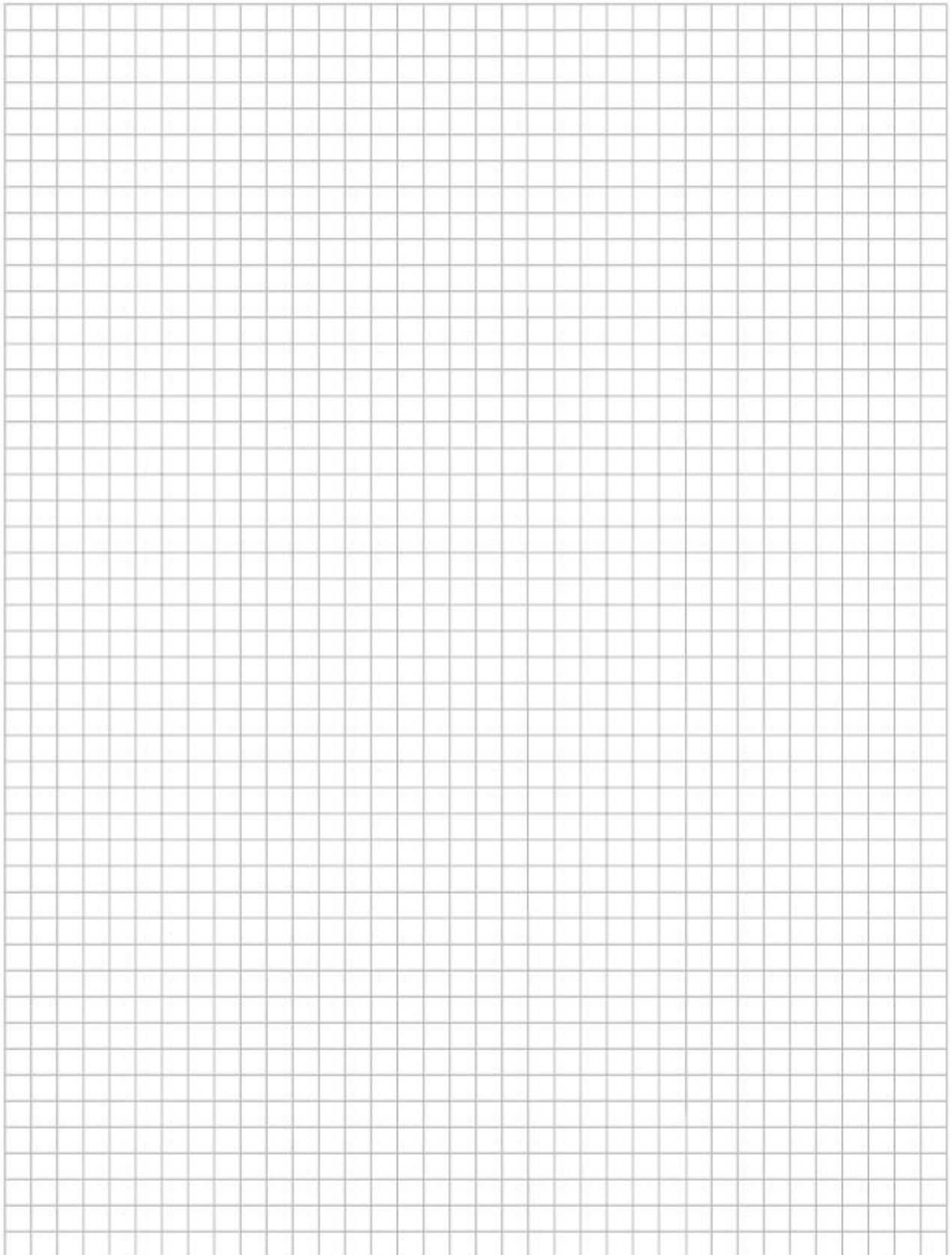


Der 58-jährige Robert Geitz möchte sich vorzeitig pensionieren lassen, denn er hat von seinem verstorbenen Vater einen ansehnlichen Batzen Geld geerbt. Er hat vor, nur noch von seinem Erbe zu leben und so seinen Lebensunterhalt zu bestreiten. Bis zu seiner Pensionierung mit 65 Jahren will er jährlich CHF 84'000.- nachschüssig aus seiner Erbschaft beziehen. Die Online-Bank *plusplus.com* macht Herrn Geitz das Angebot, seine Erbschaft bis zur Pensionierung (d.h. 8 Jahre lang) zu einem Zinssatz von 2.5 % anzulegen.

Wie hoch ist die Erbschaft, wenn der Mann 50% davon im Alter von 65 Jahre noch besitzen möchte? Runden Sie auf 5 Rappen genau.



Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
Berufsmaturität





Berufsfachschulen in den Kantonen St. Gallen, Appenzell AI und AR und Glarus
Berufsmaturität

