

Aufgabe 1**15 Punkte**

Teil C ist unabhängig von den anderen Teilen.

Die Tabelle zeigt die Bevölkerungsentwicklung einer Kleinstadt .

Jahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Anzahl der Jahre (x_i)	0	5	10	15	20	25	30	35
Anzahl der Einwohner (y_i)	4400	4700	5200	5600	6500	7500	8700	10092

Teil A (4,5 Punkte)

- 1) Berechnen Sie den Mittelwert $\bar{x}$ der Reihe (x_i) und den Mittelwert $\bar{y}$ der Reihe (y_i).
- 2) Sei G der Punkt mit den Koordinaten $(\bar{x}; \bar{y})$. Zeichnen Sie G in das Koordinatensystem im Anhang ein.
- 3)
 - a) Geben Sie die Gleichung der Regressionsgeraden g der statistischen Reihe ($x_i; y_i$) an. Runden Sie in dieser Teilaufgabe, wenn nötig, die Koeffizienten auf drei Stellen nach dem Komma. *Der GTR ist erlaubt.*
 - b) Zeichnen Sie die Gerade ebenfalls im Anhang ein.
- 4) Geben Sie den linearen Korrelationskoeffizienten R_1 der statistischen Reihe ($x_i; y_i$) an. Runden Sie in dieser Teilaufgabe den Koeffizienten auf zwei Stellen nach dem Komma. *Der GTR ist erlaubt.*
- 5) Berechnen Sie die Bevölkerungsgröße im Jahr 2040 unter der Annahme, dass das in diesem Aufgabenteil zugrunde liegende Modell die Bevölkerungsentwicklung bis 2040 weiterhin beschreibt .

Teil B (5 Punkte)

Die Bevölkerungsentwicklung wird im Folgenden auf andere Weise modelliert.

- 1) Schreiben Sie die folgende Tabelle ab und vervollständigen Sie sie. Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.

Anzahl der Jahre (x_i)	0	5	10	15	20	25	30	35
$z_i = \ln(y_i)$								

- 2) Geben Sie die Gleichung der Regressionsgeraden der Reihe $(x_i; z_i)$ an. Runden Sie in dieser Teilaufgabe die Koeffizienten auf drei Stellen nach dem Komma. *Der GTR ist erlaubt.*
- 3)
- a) Geben Sie den linearen Korrelationskoeffizienten R_2 der Reihe $(x_i; z_i)$ an. Runden Sie in dieser Teilaufgabe den Koeffizienten auf zwei Stellen nach dem Komma. *Der GTR ist erlaubt.*
- b) Vergleichen Sie R_2 mit R_1 und interpretieren Sie das Ergebnis.
- 4) Angenommen das Wachstum dieses zweiten Modells ist bis 2040 gültig. Berechnen Sie die zu erwartende Bevölkerungsgröße der Kleinstadt im Jahr 2040 mit Hilfe dieses Modells.
- 5) Staatliche Fördermittel werden in proportionaler Abhängigkeit zur Bevölkerungsgröße einer Ortschaft vergeben. Bestimmen Sie, welches der beiden Modelle (das aus Teil A oder das aus Teil B) gewählt werden muss, um möglichst viele Fördergelder im Jahr 2040 zu erhalten.

Teil C (5,5 Punkte)

Die Bevölkerungswerte der Jahre 2010, 2015 und 2020 bilden eine geometrische Folge $(u_n), n \in \mathbb{N}$. Wir nehmen an: $u_0 = 7500$, $u_1 = 8700$ und $u_2 = 10092$.

- 1) Berechnen Sie den Quotienten q der Folge.
- 2) Geben Sie die explizite Schreibweise der Folge (u_n) an.
- 3) Berechnen Sie den Wert von u_6 auf eine ganze Zahl gerundet. Interpretieren Sie den Wert im Kontext der Aufgabe.
- 4) Sei (v_n) die Folge mit $v_n = \ln(u_n)$ für $n \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass (v_n) eine arithmetische Folge ist.
Geben Sie ihre Differenz d und ihr Anfangsglied v_0 an.

Punkteverteilung

A						B						C			
1)	2)	3a)	3b)	4)	5)	1)	2)	3a)	3b)	4)	5)	1)	2)	3)	4)
1	0.5	0.5	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	1.5	1	1	1	1.5	2