

## Klausur QM II am 09.07.2019

### Aufgabe 1

a) Welche der folgenden vier Aussagen ist richtig?

*Hinweis: Es ist pro Frage nur eine Antwort korrekt.*

1. Bei der Kapitalwertmethode wird wie folgt entschieden:

- Eine Investition gilt rein rechnerisch als lohnend, wenn die abgezinste Periodenüberschüsse kleiner sind als die Anschaffungskosten.
- Eine Investition gilt rein rechnerisch als lohnend, wenn die abgezinste Periodenüberschüsse genau so groß sind wie die Anschaffungskosten.
- Eine Investition gilt rein rechnerisch als lohnend, wenn die abgezinste Periodenüberschüsse größer sind als die Anschaffungskosten.
- Es lässt sich für eine lohnende Investition keine allgemeine Aussage treffen anhand des Größenvergleichs der abgezinste Periodenüberschüsse mit den Anschaffungskosten.

2. Bei der linearen Verzinsung

- werden die jährlichen Zinsbeträge von Jahr zu Jahr kleiner.
- werden die jährlichen Zinsbeträge von Jahr zu Jahr größer.
- sind die jährlichen Zinsbeträge jedes Jahr gleich groß.
- lässt sich keine allgemeine Aussage über die Vorjahreszinsen im Vergleich zu den Zinsen des aktuellen Jahrs machen.

3. Die Annuität einer Annuitätentilgung ist genauso groß wie

- die nachschüssige Jahresrente.
- die vorschüssige Jahresrente.
- die Annuität der Ratentilgung.
- wie der erste Tilgungsbetrag der Annuitätentilgung.

b) Am 01.01.2019 wurde zu einem Jahreszins von 1,2 % eine Schuld in Höhe von 20 000 Euro aufgenommen, die durch Monatsraten in Höhe von 500 Euro zurückgezahlt wird. Die erste Monatsrate ist sofort bei Kreditaufnahme fällig.

1. Wie viele volle Jahre lang sind volle Monatsraten zu zahlen?

2. Wie hoch ist die Restschuld am Ende des dritten Jahres?

*Lösung:*

a) Richtig sind die folgenden Aussagen:

1. Bei der Kapitalwertmethode wird wie folgt entschieden: Eine Investition gilt rein rechnerisch als lohnend, wenn die abgezinste Periodenüberschüsse größer sind als die Anschaffungskosten.

2. Bei der linearen Verzinsung sind die jährlichen Zinsbeträge jedes Jahr gleich groß.
3. Die Annuität einer Annuitätentilgung ist genauso groß wie die nachschüssige Jahresrente.

b) nachschüssige Jahresersatzrente  $r_j$ :

$$r_j = 500 (12 + 6,5 \cdot 0,012) = 6\,039$$

$$1. \quad n = -\frac{\ln \left[ 1 - \frac{20\,000}{6\,039} \cdot 0,012 \right]}{\ln 1,012} = 3,399648$$

d.h. drei Jahre lang sind volle Monatsraten zu zahlen.

$$2. \quad K_3 = 20\,000 \cdot 1,012^3 - 6\,039 \cdot \frac{1,012^3 - 1}{0,012} = 2\,393,40$$

d.h. die Restschuld beträgt 2 393,40 Euro.

# QM II-Klausur am 09.07.2019

## Aufgabe 2

a) Welche der folgenden vier Aussagen ist richtig?

Hinweis: Es ist pro Frage nur eine Antwort korrekt.

- 1) Welche der folgenden Aussagen zum Korrelationskoeffizienten von Bravais Pearson sind korrekt?
  - Der Korrelationskoeffizient misst die stochastische Unabhängigkeit von zwei Variablen.
  - Das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten und das Vorzeichen der Kovarianz sind stets unterschiedlich.
  - Bei einem Wert von 0,85 für den Korrelationskoeffizienten wird von einer starken Korrelation gesprochen.
  - Bei einer perfekt positiven Korrelation entspricht die Kovarianz nicht dem Produkt der Standardabweichungen.
  
- 2) Die Hälfte einer Gruppe von 20 Schülern hat sich auf eine mündliche Prüfung vorbereitet, die andere Hälfte hat sich nicht vorbereitet. Die Wahrscheinlichkeit, die Frage in der mündlichen Prüfung richtig zu beantworten, beläuft sich auf 80% unter der Bedingung, dass sich ein Schüler auf die Prüfung vorbereitet hat. Die Wahrscheinlichkeit, die Frage in der mündlichen Prüfung richtig zu beantworten unter der Bedingung, dass sich ein Schüler nicht vorbereitet hat, beläuft sich auf 30%. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Schüler vorbereitet war, unter der Bedingung, dass die Frage in der mündlichen Prüfung richtig beantwortet wurde?
  - 20,00%
  - 27,27%
  - 72,72%
  - 80,00%
  
- 3) Vier Studierende berechnen für die folgenden Daten

x	y
2	-1
4	4
7	6
10	12

die Regressionsgrade  $\hat{y}_i = a_1 + b_1 \cdot x_i$  sowie das zugehörige Bestimmtheitsmaß. Nehmen Sie an, dass das jeweilige Bestimmtheitsmaß von allen Studierenden korrekt berechnet wurde. Welches der vier unterschiedlichen Ergebnisse ist korrekt?

- $\hat{y}_i = -3,1942 + 1,4924 \cdot x_i, B=0,9275$
- $\hat{y}_i = -3,3946 + 1,5034 \cdot x_i, B=0,9575$
- $\hat{y}_i = -4,1943 + 0,7831 \cdot x_i, B=0,9075$
- $\hat{y}_i = -1,3946 + 2,5034 \cdot x_i, B=0,8975$

b) Die monatliche Nachfrage nach Orangensaft des Unternehmens ABC ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Monatliche Nachfrage nach Orangensaft in Mio. Liter		Anzahl der Beobachtungen
0 bis unter 4		11
4 bis unter 6		17
6 bis unter 9		17

Bestimmen Sie das arithmetische Mittel, den Median sowie die Standardabweichung der monatlichen Nachfrage nach Orangensaft des Unternehmens ABC und interpretieren Sie die berechneten Werte insbesondere unter Berücksichtigung der Maßeinheit (Mio. Liter Orangensaft).

*Lösung:*

a) 1. Bei einem Wert von 0,85 für den Korrelationskoeffizienten wird von einer starken Korrelation gesprochen.

2.  $R$  = Schüler beantwortet Frage richtig

$V$  = Schüler bereitet sich auf Prüfung vor

$$0,5 = P(V)$$

$$0,8 = P(R | V) \Rightarrow P(R \cap V) = P(R | V) \cdot P(V) = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4$$

$$0,3 = P(R | \bar{V}) \Rightarrow P(R \cap \bar{V}) = P(R | \bar{V}) \cdot P(\bar{V}) = 0,3 \cdot 0,5 = 0,15$$

Arbeitstabelle:

	$R$	$\bar{R}$	
$V$	0,4	0,1	0,5
$\bar{V}$	0,15	0,35	0,5
	0,55	0,45	1

$$P(V | R) = \frac{P(V \cap R)}{P(R)} = \frac{0,4}{0,55} = 0,727 = 72,72 \%$$

3.

$x_i$	$y_i$	$x_i \cdot y_i$	$x_i^2$	$y_i^2$
2	-1			
4	4			
7	6			
10	12			
23	21	176	169	197

$$b_1 = 1,5034$$

$$a_1 = -3,3946$$

$$b_2 = 0,6369 \Rightarrow B = 1,5034 \cdot 0,6369 = 0,9575$$

b)  $X$ =Nachfrage (in Mio Liter) nach Orangensaft

Klasse	$x'_j$	$n_j$	$F$
0 bis unter 4	2	11	11/45
4 bis unter 6	5	17	28/45
6 bis unter 9	7,5	17	1

$$\bar{x} \approx \frac{1}{45} [2 \cdot 11 + 5 \cdot 17 + 7,5 \cdot 17] = \frac{234,5}{45} = 5,2\bar{1}$$

d.h. die durchschnittliche monatliche Nachfrage nach Orangensaft beträgt 5,2 Millionen Liter.

$$x_{0,50} \approx 4 + \frac{0,5 - 11/45}{17/45} \cdot 2 = 5,352941$$

d.h. die mediane monatliche Nachfrage nach Orangensaft beträgt 5,4 Millionen Liter.

$$s^2 \approx \frac{1}{45} [2^2 \cdot 11 + 5^2 \cdot 17 + 7,5^2 \cdot 17] - \left(\frac{234,5}{45}\right)^2 = 4,516543$$

$$s = \sqrt{4,516543} = 2,125216$$

d.h. gemessen mit der Standardabweichung betragen die Schwankungen im Datensatz 2,1 Mio. Liter.