

Bitte bereiten Sie die folgenden Übungsaufgaben 2.1 bis 2.6 (und falls Sie die verschiedenen Arten von Mittelwerten noch üben wollen auch 2.7 und 2.8) bis Freitag 4.11. vor. Kontrollergebnisse sind bereits hochgeladen.

### Aufgabe 2.1 (Routineaufgabe Berechnung Kennzahlen aus Urliste)

Die Last  $L$  (=Anzahl gleichzeitig laufende Jobs) an einem Server wurde zu verschiedenen Zeiten gemessen. Dabei ergaben sich folgende Werte: 0; 5; 2; 7; 0; 0; 50; 2; 0; 5

- Berechnen Sie den Mittelwert von  $L$  unter Verwendung der Formel  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$   
(Beim Aufschreiben des Rechenwegs genügen die ersten beiden Summanden, „...“ und der letzte)
- Bestimmen Sie den Median von  $L$
- Bestimmen Sie das 10%-Quantil von  $L$
- Bestimmen Sie den Modus von  $L$
- Bestimmen Sie die Standardabweichung von  $L$
- Handelt es sich um ein nominales, ordinales oder metrisches Merkmal? Welche der berechneten Kennzahlen besitzen demnach Aussagekraft?

### Aufgabe 2.2 (Routineaufgabe Berechnung Kennzahlen aus W-Verteilung)

Das Merkmal  $M$  habe folgende Häufigkeitsverteilung:

X	-10	-1	0	6	25
Häufigkeit	5	10	10	45	30

- Erstellen Sie eine Tabelle der relativen Summenhäufigkeitsverteilung (=kumulierte Verteilungsfunktion) von  $M$ .
- Bestimmen Sie das 40%-Quantil von  $M$ .
- Bestimmen Sie die Standardabweichung von  $M$
- (Lesen von Formeln:) Berechnen Sie für das Merkmal  $M$  die Kennzahl  $K(M)$ , wobei Sie als Definition dieser Kennzahl Folgendes in einer Formelsammlung finden:

Es seien  $x_1, \dots, x_k$  die Realisationen eines Merkmals  $X$ , und  $f_1, \dots, f_k$  die zugehörigen relativen Häufigkeiten. Dann berechnet sich die Kennzahl  $K(X)$  als  $\sum_{j=1}^k x_j^2 \cdot f_j$ .

### Aufgabe 2.3 (flächenproportionales Histogramm)

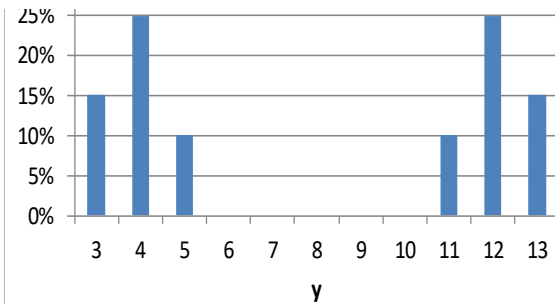
Zur Analyse der sog. „Altersarmut“ wird eine Erhebung zur Einkommenslage (monatliche Renten und sonstige Einkommen) von Rentnern herangezogen. Zeichnen Sie ein Histogramm mit flächenproportionaler Darstellung und die klassifizierte Verteilungsfunktion. Schätzen Sie nach der Grafik, wie viel Prozent über weniger als 1.150 € verfügen und bestimmen Sie den exakten Wert.

Einkommen von ... bis unter ... €	%
0 – 500	10
500 – 1000	25
1000 – 1250	25
1250 – 1500	15
1500 – 2000	15
2000 – 3000	5
3000 – 5000	5

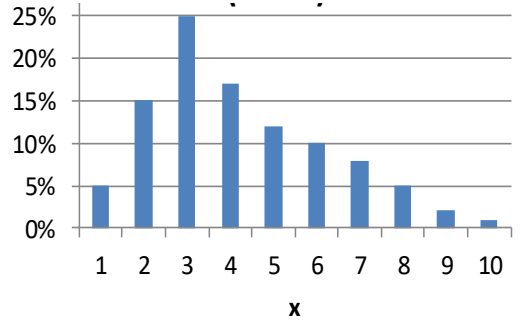
**Aufgabe 2.4 (Routineaufgabe Intuition zu Kennzahlen)**

Schätzen Sie nach Augenmaß (d.h. *ohne Rechnung*) **Erwartungswert** und **Standardabweichung** der Merkmale  $X$  bzw.  $Y$ . Als Genauigkeit genügt, wenn Sie jeweils angeben, welcher der folgenden Werte am ehesten in Frage kommt: -16; -8; -4; -2; 0; 1; 2; 4; 8; 16

a)



b)


**Aufgabe 2.5 (Intuition zu Kennzahlen, schwierig)**

Kann ein Merkmal  $Y$ , das *keine negativen Werte annimmt*, eine Häufigkeitsverteilung besitzen, die jeweils die folgenden Eigenschaften besitzt? Falls ja, bitte eine solche angeben; falls nein, kurze Begründung.

- Mittelwert = 15, und  $\sigma(Y) = 15$
- Mittelwert = 15, und  $\sigma(Y) \geq 20$
- Mittelwert = 0, und  $\sigma(Y) \geq 5$

**Aufgabe 2.6 (Durchschnittsbildung)**

Für Corona lag die 7-Tage-Inzidenzrate (Stand 4.11.2021) liegt in folgenden Städte bei:

	7-Tage-Inzidenz pro 100.000 Einwohner
Stuttgart	205,6
Karlsruhe	134,5
Mannheim	164,7
Pforzheim	250,8

- Analysieren Sie im Internet, was man unter der Inzidenzrate versteht und erläutern, warum eine 7-Tage-Inzidenz verwendet wird. Gibt es aus Ihrer Sicht einen Zusammenhang zum arithmetischen Mittel?
- Wie hoch ist die durchschnittliche 7-Tage-Inzidenz dieser 4 Städte? Welche zusätzliche Information benötigen Sie dazu? Beschaffen Sie sich diese aus dem Internet.

**Aufgabe 2.7 (Durchschnittsbildung)**

Ein Limonadenhersteller verfügt über zwei Abfüllanlagen A und B. Auf A können pro Stunde 10.000 Flaschen und auf B pro Stunde 30.000 Flaschen abgefüllt werden. Wie viele Flaschen wurden pro Stunde durchschnittlich abgefüllt, wenn auf A 120.000 Flaschen und auf B 180.000 Flaschen abgefüllt wurden?

**Aufgabe 2.8 (Durchschnittsbildung)**

Ein Investor hatte am 01. Januar 100.000 € für sechs Jahre angelegt. Die Verzinsung steigt von Jahr zu Jahr an von 3,00 über 3,25; 3,50; 4,00; 5,00 auf 6,00 %. Die Zinsen werden dem angelegten Betrag stets zugeschrieben und mitverzinst. Bestimmen Sie bitte die durchschnittliche jährliche Verzinsung und ermitteln wie hoch das Kapital am Ende der Laufzeit ist.

