

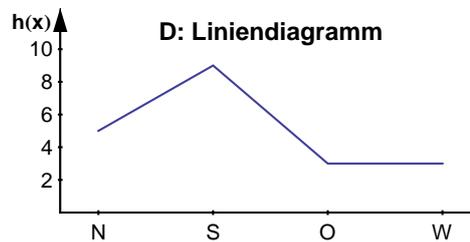
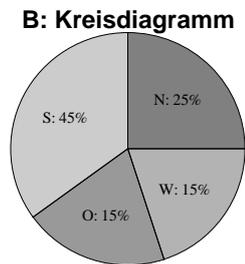
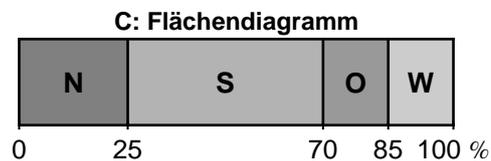
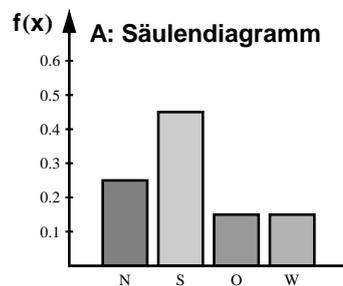
Aufgabe 1

(100 Rohpunkte)

Ein Handelsunternehmen teilt seine Werke in die Bezirke Nord (N), Süd (S), Ost (O) und West (W) ein. Es ergaben sich für alle Werke folgende Werte:

O, S, N, S, S, O, N, W, S, S, W, S, N, S, S, N, O, S, N, W.

Nach diesen Angaben wurden 4 Diagramme gezeichnet:



Welche dieser Diagramme stellen die Verteilung korrekt dar? (x aus 5)

- A Diagramm A stellt die Verteilung korrekt dar.
- B Diagramm B stellt die Verteilung korrekt dar.
- C Diagramm C stellt die Verteilung korrekt dar.
- D Diagramm D stellt die Verteilung korrekt dar.
- E Keines der Diagramme A - D stellt die Verteilung korrekt dar.

Aufgabe 2

(100 Rohpunkte)

Ein Unternehmen untersucht die Anzahl der Beschäftigten der 200 zu dem Unternehmen gehörenden Filialen. Gegeben sei folgende Tabelle der Summenhäufigkeitsverteilung:

Klasse	Klassenmitte x_j	abs. Häufigkeit h_j	rel. Häufigkeit f_j	F_j
(0;50]	25	90		
(50;100]	75	20		
(100;150]	125	70		
(150;200]	175	20		

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (x aus 5)

- A Das arithmetische Mittel \bar{x} beträgt 80 und der Median fällt in die 2. Klasse.
- B Die empirische Varianz \tilde{s}^2 beträgt 2975.
- C Nach der Fechnerschen Lageregel handelt es sich um eine rechts-schiefe Verteilung.
- D Das Lorenzsche Konzentrationsmaß LKM beträgt 0.3575. Verwenden Sie bei der Berechnung der g_j die auf zwei Nachkommastellen gerundeten Werte.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 3

(100 Rohpunkte)

Ein Handwerksbetrieb untersucht die Portokosten Y der 10 Niederlassungen in Abhängigkeit der Anzahl der Kunden X . Es wurde die empirische Regressionsfunktion $\hat{y} = 7 + 0.5x$ ermittelt. Weiter sei bekannt, dass die empirische Varianz des Merkmals X den Wert 3.7344 und die empirische Varianz des Merkmals Y den Wert 1.6836 annimmt. Für die Restvarianz ergab sich der Wert 0.75.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (x aus 5)

- A Der Korrelationskoeffizient zwischen X und Y nach Bravais-Pearson berechnet sich zu $r = 0.9$ (gerundet).
- B Die erklärte Varianz \tilde{s}_y^2 beträgt 2.9844.
- C Es liegt ein positiver linearer Zusammenhang vor.
- D 53.48% der Varianz der Y Werte werden durch die lineare Regression erklärt.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 4

(100 Rohpunkte)

In einer Urne liegen 6 Kugeln, die mit den Ziffern 1-6 beschriftet sind. Die Kugeln mit den Ziffern 1,2,3 sind rot, während die Kugeln mit den Ziffern 4,5,6 grün sind. Es werden zwei Kugeln gezogen, wobei die erste gezogene Kugel nicht zurückgelegt wird, bevor die zweite gezogen wird. Die Ereignisse A und B sind folgendermaßen definiert:

- A: Die erste Kugel trägt die Ziffer 1.
- B: Die zweite Kugel ist grün.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (x aus 5)

- A $P(B) = \frac{1}{10}$
- B $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$
- C $P(A \cup B) = \frac{17}{30}$
- D $P(A|B) = \frac{1}{5}$
- E A und B sind abhängig.

Aufgabe 5

(100 Rohpunkte)

Gegeben ist die folgende Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < -3 \\ 0.1 & \text{für } -3 \leq x < -2 \\ 0.3 & \text{für } -2 \leq x < -1 \\ 0.4 & \text{für } -1 \leq x < 0 \\ 0.6 & \text{für } 0 \leq x < 1 \\ 0.7 & \text{für } 1 \leq x < 2 \\ 0.9 & \text{für } 2 \leq x < 3 \\ 1 & \text{für } 3 \leq x \end{cases}$$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

A $P(-1 \leq x \leq 1) = 0.3$

B $P(-5 \leq x < 0) = 0.5$

C $P(0 < x < 2) = 0.1$

D $E(X) = 0$

E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 6

(100 Rohpunkte)

Für drei unabhängige Zufallsvariablen X_1, X_2, X_3 gilt:

$$E(X_1) = 2, \quad E(X_2) = E(X_3) = 3, \quad E(X_1^2) = 40, \quad E(X_2^2) = 22$$

Die Zufallsvariable Y wird mit $Y = X_1 - \frac{1}{2}X_2 + 2X_3$ und die Zufallsvariable Z mit $Z = -3X_1 + X_2$ angegeben.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A $E(Y) = 6.5$.
- B $\text{Var}(X_1) = 36$.
- C $\text{Var}(Z) = 121$.
- D Stimmen die Erwartungswerte zweier unabhängiger Zufallsvariablen X_i und X_j überein, so gilt auch stets $E(X_i^2) = E(X_j^2)$, d.h. da $E(X_2) = E(X_3) = 3$, gilt hier somit $E(X_2^2) = E(X_3^2) = 22$.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 7

(100 Rohpunkte)

Welche der folgenden Aussagen über die Normalverteilung sind richtig?
(x aus 5)

- A $\mathbf{P}(-2\sigma \leq X \leq 2\sigma) = 0.874$ (gerundet) für eine beliebig normalverteilte Zufallsvariable X .
- B $\mathbf{P}(-2\sigma \leq X \leq 2\sigma) = 0.954$ (gerundet), wenn $X \sim N(0, 1)$.
- C Für $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ gilt $\mathbf{P}(X \leq \mu) = 0$.
- D Ist $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, so ist für $b > 0$ und $a \neq 0$ die Zufallsvariable $Y = a - bX$ normalverteilt mit Erwartungswert $-b\mu$ und Varianz $b^2\sigma^2$.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 8

(100 Rohpunkte)

Aus einer laufenden Produktion wird eine Stichprobe vom Umfang n gezogen. Das Durchschnittsgewicht des Produktes X beträgt $\bar{x} = 75$ g, wobei das Gewicht des Produktes als normalverteilt angesehen werden kann.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (x aus 5)

- A Mit $\sigma = 12$, $n = 144$ und der Angabe des Konfidenzintervalls $[72.19; 77.81]$ liegt ein Signifikanzniveau von $\alpha = 1\%$ vor.
- B Mit $\sigma = 12$ und der Angabe des 95%-Konfidenzintervalls $[73.53; 76.47]$ liegt ein Stichprobenumfang von $n = 256$ zugrunde.
- C Mit $s = 15$, $n = 25$ und $\alpha = 1\%$ ergibt sich das einseitige Konfidenzintervall $[67.023; \infty)$.
- D Mit $s = 15$, $n = 100$ und $\alpha = 1\%$ ergibt sich das einseitige Konfidenzintervall $[71.505; \infty)$.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 9

(100 Rohpunkte)

Es wurde ein Test über μ mit der Nullhypothese $H_0 : \mu = \mu_0$ zum Signifikanzniveau $\alpha = 10\%$ durchgeführt und die Nullhypothese konnte nicht verworfen werden, da $\bar{x} = c_o$ (c_o ist der obere kritische Wert) war.

Welche der folgenden Aussagen sind unter der Normalverteilungsannahme richtig? (x aus 5)

- A Für $\alpha = 5\%$ wäre die H_0 nicht abgelehnt worden.
- B Durch die Nichtablehnung von H_0 ist die Alternativhypothese H_1 statistisch widerlegt.
- C Die Wahl von \bar{x} als Prüfgröße ist bei vorliegendem Testproblem nicht sinnvoll.

D Bei einem einseitigen Test mit $H_0 : \mu < \mu_0$ wäre H_0 abgelehnt worden.

E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

Aufgabe 10

(100 Rohpunkte)

Ein Unternehmen besitzt drei Filialen in Köln, Düsseldorf und Essen. Die Firmenleitung möchte überprüfen, ob die Erfolgsquote der Angebote in den einzelnen Filialen unterschiedlich ist ($\alpha = 5\%$). Dazu wird jede Filiale nach dem Erfolg und Misserfolg eines Angebotes befragt.

	Köln	Düsseldorf	Essen
erfolgreich	20	20	30
erfolglos	10	10	10

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)

- A Der χ^2 -Anpassungstest eignet sich zur Überprüfung der Fragestellung.
- B Der χ^2 -Unabhängigkeitstest eignet sich zur Überprüfung der Fragestellung.
- C Da die Prüfgröße größer als der kritische Wert ist, wird H_0 abgelehnt.
- D Für die Testgröße ergibt sich der Wert 0.7936.
- E Die Nullhypothese, es gibt keine Unterschiede zwischen den Filialen, kann nicht abgelehnt werden.