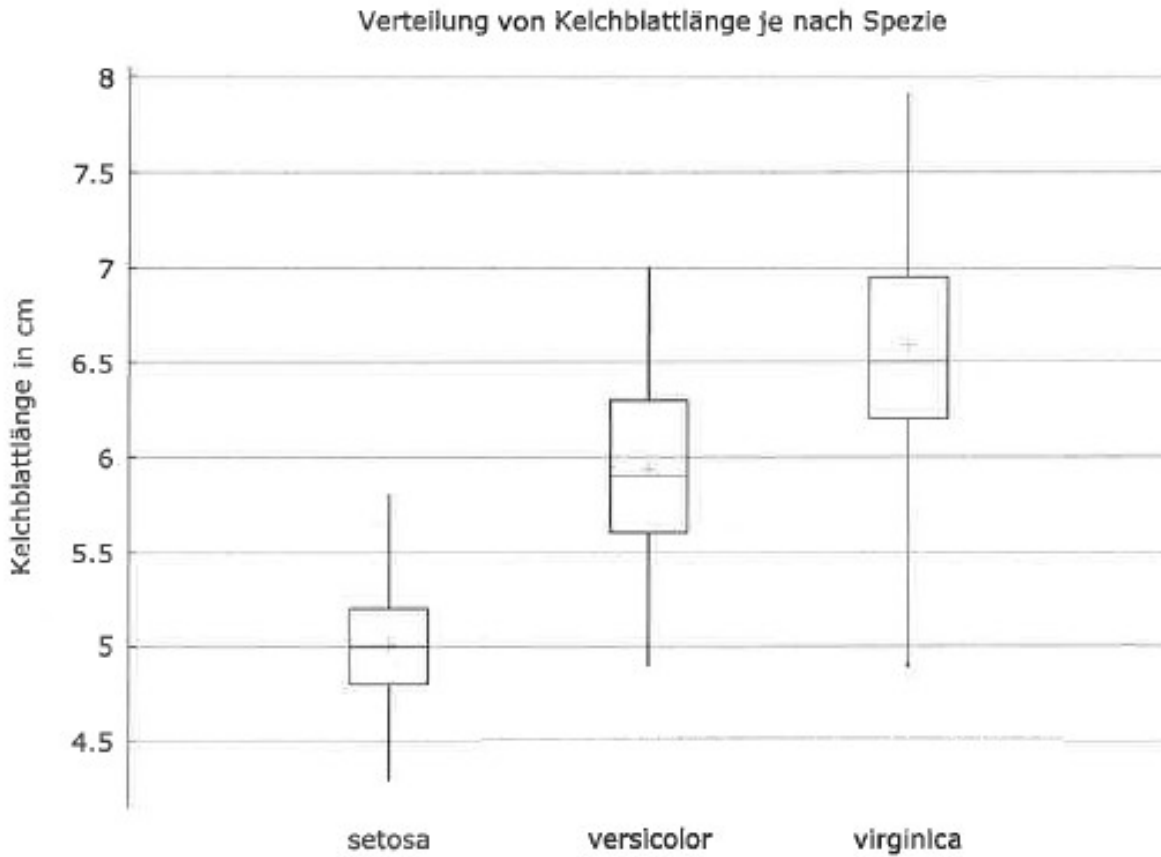


Aufgabe 1

(10 Punkte)

In dieser Aufgabe werden Daten vom Statistiker und Genetiker R. A. Fisher (1890 – 1962) untersucht, welche Informationen zu Längen und Breiten der Kelch- und Kronblätter von drei Schwertlilien (*Setosa*, *Versicolor* und *Virginica*) enthält.



Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Der Interquartilsabstand der Kelchblattlängen der Schwert-Lilie *Virginica* beträgt in etwa (2P)
- 6.2 cm.
 - 0.3 cm.
 - 7 cm.
 - 0.8 cm.
 - 6.5 cm.

- b) Die Spannweite der Kelchblattlängen der Schwertlilie *Versicolor* beträgt in etwa (2P)
- 0.6 cm.
 - 2.1 cm.
 - 7 cm.
 - 4.8 cm.
 - 5.8 cm.
- c) Die Verteilung der Kelchblattlängen der Schwertlilie (2P)
- Setosa* scheint linksschief.
 - Virginica* scheint linksschief.
 - Versicolor* scheint linksschief.
 - Setosa* scheint symmetrisch.
 - Setosa* scheint rechtsschief.
- d) Die typische Kelchblattlänge (Median) der Schwertlilie (2P)
- Versicolor* ist grösser als die der anderen zwei Lilien.
 - Setosa* ist 4.8 cm.
 - Versicolor* ist kleiner als die der anderen zwei Lilien.
 - Setosa* ist 5.2 cm.
 - Virginica* ist um etwa 1.5 cm grösser als jene von *Setosa*.
- e) Welches der folgenden Kelchblatt-Intervalle enthält am meisten *Virginica*-Lilien? (2P)
- [0, 6.20]
 - [4.90, 6.20]
 - [6.20, 6.95]
 - [6.95, 7.90]
 - [6.95, ∞)

Aufgabe 2**(10 Punkte)**

Der SMI enthält die 20 grössten Titel aus dem Schweizer Aktienmarkt. In einem Jahr werden wir 20 Renditen beobachten, die sich in einer Rangliste (höchste Rendite bis tiefste Rendite) darstellen lassen.

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Auf wie viele Arten kann die Rangliste zusammengesetzt sein? (2P)
- 20
 - 2^{20}
 - $20!$
 - 20^2
 - $20 \cdot 19$
- b) Ein Analyst soll die 3 Aktien mit der besten Rendite für das nächste Jahr nennen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit errät er die drei besten Aktien in korrekter Reihenfolge rein zufällig? (2P)
- $3/20$
 - $3/1140$
 - $1/1140$
 - $3/6840$
 - $1/6840$
- c) Fünf Anleger haben am Anfang der Periode je in eine zufällig gewählte SMI-Aktie investiert. Angenommen nach einem Jahr seien 12 der 20 Renditen positiv.
- i. Mit welcher (gerundeten) Wahrscheinlichkeit werden alle 5 Anleger in jeweils eine Aktie mit positiver Rendite investiert haben? (3P)
- 0.0778
 - 0.1000
 - 0.1020
 - 0.1577
 - 0.2041
- ii. Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden genau 3 der 5 Anleger in jeweils eine Aktie mit positiver Rendite investiert haben? (3P)
- 0.3456
 - 0.1055
 - 0.3250
 - 0.2201
 - 0.6001

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

- a) Die Zufallsvariable X sei normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 5$ und Varianz $\sigma^2 = 16$. Es gilt (2P)
- $P(X > 0) \doteq 0.1056$
 - $P(X < 0) \doteq 0.1056$
 - $P(X = 0) \doteq 0.1056$
 - $P(X \neq 0) \doteq 0.1056$
 - $P(|X| > 0) \doteq 0.1056$
- b) Die Zufallsvariable X sei normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = -2$. Es gilt (2P)
- $P(X > 0) > 0.5$
 - $P(X < 0) < 0.5$
 - $P(X > -1) < P(X < -3)$
 - $P(X < -1) = P(X > -3)$
 - $P(X < -1) > P(X > -3)$
- c) Zwei Werte werden zufällig aus der gleichen Normalverteilung gezogen. Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Werte eine Standardabweichung über dem Erwartungswert liegen beträgt (gerundet) (3P)
- 0.011
 - 0.025
 - 0.078
 - 0.156
 - 0.157
- d) Zwei Werte werden zufällig aus der gleichen Normalverteilung mit Erwartungswert $\mu = 1$ und Varianz $\sigma^2 = 1$ gezogen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wert positiv und ein Wert negativ ist, beträgt (gerundet) (3P)
- 0.038
 - 0.210
 - 0.343
 - 0.267
 - 0.455

Platz für Notizen (ohne Bewertung)

Aufgabe 4**(10 Punkte)**

In 10 zufällig ausgewählten Restaurants einer grossen Fastfood-Restaurantkette wurde die Veränderung des Jahresumsatzes (relativ zu einer Kontrollgruppe) gemessen, nachdem diese 10 Restaurants neu gestaltet worden sind. Folgende Werte ergaben sich (Jahresumsatz aktuell – Jahresumsatz Vorjahr, in CHF 10'000):

-2.3, 3.7, 3.3, 3.1, 3.4, 8.5, -3.8, 7.6, 3.6, 5.0

Nehmen Sie an, dass die Umsatzveränderung normalverteilt ist.

Markieren Sie die jeweils einzig korrekte Antwort.

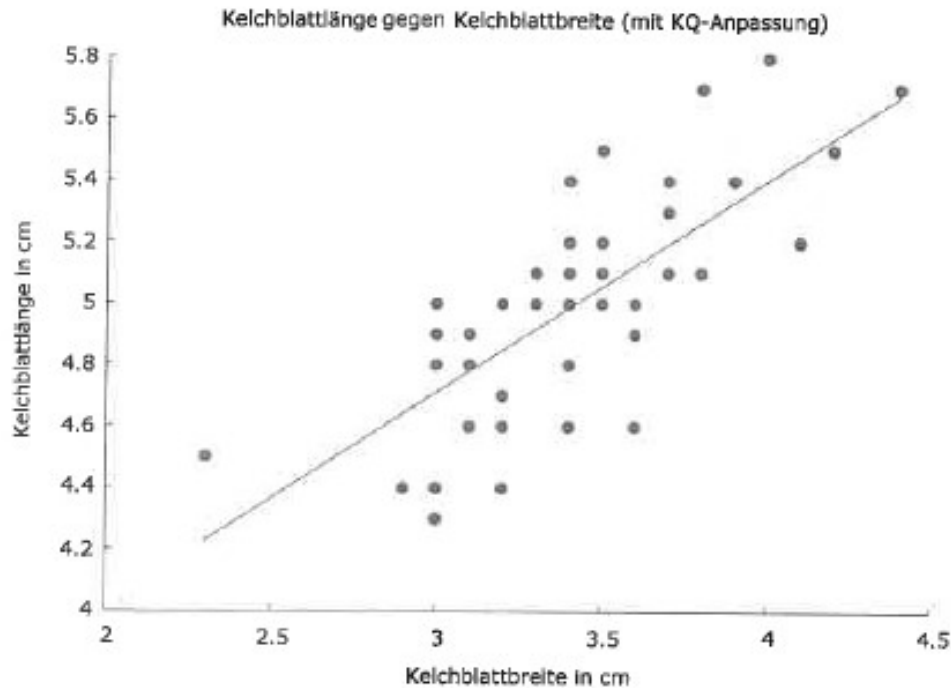
- a) Der Median der Umsatzveränderung in der Stichprobe beträgt (2P)
- 5.95
 - 3.3
 - 5.0
 - 3.5
 - 3.7
- b) Der (arithmetische) Stichprobenmittelwert beträgt (2P)
- 3.21
 - 3.54
 - 5.03
 - 3.32
 - 3.70
- c) Das 95%-Konfidenzintervall für die mittlere Umsatzveränderung der Grundgesamtheit beträgt (gerundet) (3P)
- [0.02, 10.04]
 - [1.31, 4.33]
 - [2.70, 4.70]
 - [0.78, 5.44]
 - [0.49, 5.93]
- d) Die Geschäftsleitung möchte alle Restaurants neu gestalten, falls die Umsatzzunahme signifikant positiv ist. Die Stichprobenauswertung zeigt, dass die Umsatzveränderung (3P)
- nicht signifikant positiv ist auf dem 10%-Niveau.
 - nicht signifikant positiv ist auf dem 5%-Niveau.
 - nicht signifikant positiv ist auf dem 2.5%-Niveau.
 - signifikant positiv ist auf dem 5%-Niveau aber nicht auf dem 2.5%-Niveau.
 - signifikant positiv ist auf dem 2.5%-Niveau.

Aufgabe 5

(10 Punkte)

In dieser Aufgabe werden nochmals die Daten vom Statistiker und Genetiker R. A. Fisher untersucht, welche Informationen zu Längen und Breiten der Kelch- und Kronblätter von Schwertlilien enthält.

Mit einer linearen Einfachregression werden die Längen der Kelchblätter einer Lilienart durch deren Breiten beschrieben. Die folgende Abbildung und Tabelle zeigen das Streudiagramm mit der Regressionsgeraden und den Regressionsoutput von *gretl*.



Modell 1: KQ, benutze die Beobachtungen 1-50					
Abhängige Variable: LängeKelchblätter					
	<i>Koeffizient</i>	<i>Std. Fehler</i>	<i>t-Quotient</i>	<i>p-Wert</i>	
const	2.639	0.310014	8.5125	<0.0001	***
BreiteKelchblätter		0.0898989	7.6807		
Mittel d. abh. Var.	5.006000		Stdabw. d. abh. Var.	0.352490	
Summe d. quad. Res.	2.731315		Stdfehler d. Regress.	0.238542	
R-Quadrat	0.551376				

Markieren Sie die jeweils *einzig richtige Aussage* in den folgenden Teilfragen.

a) Welche Hypothese wird mit dem p -Wert für den Achsenabschnitt implizit getestet? (2 P)

- $H_0: \beta_0 = 2.639$ $H_1: \beta_0 \neq 2.639$
- $H_0: \beta_0 = b_0$ $H_1: \beta_0 \neq b_0$
- $H_0: \beta_0 = 0$ $H_1: \beta_0 \neq 0$
- $H_0: \beta_0 \neq 2.639$ $H_1: \beta_0 = 2.639$
- $H_0: \beta_0 \neq 0$ $H_1: \beta_0 = 0$

b) Wie gross ist die (gerundete) Korrelation zwischen der erklärenden und der Zielvariablen? (2 P)

- 0
- 0.74
- 0.55
- 0.55
- 0.74

c) Welche der untenstehenden Werte könnte die geschätzte Steigung der Regressionsgeraden repräsentieren? (2 P)

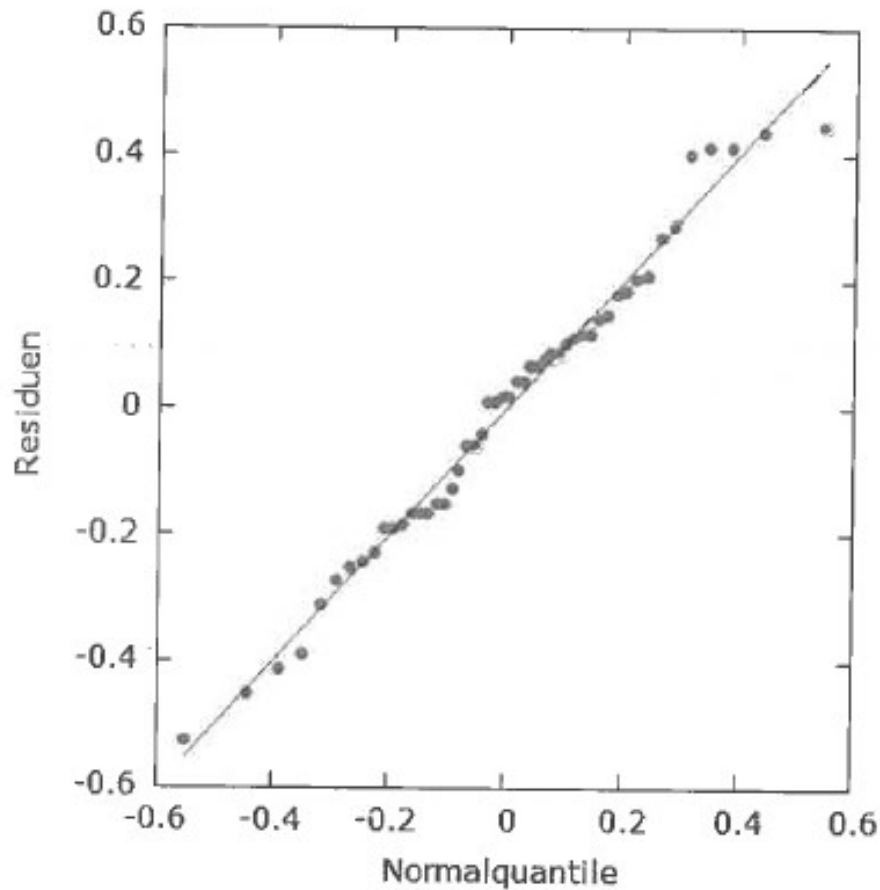
- 0.69
- 1
- 0
- 1
- 0.69

d) Die Steigung der Regressionsgeraden ist (2 P)

- nicht signifikant unterschiedlich von 0 auf dem 10%-Niveau.
- signifikant unterschiedlich von 0 auf dem 10% aber nicht auf dem 5%-Niveau.
- signifikant unterschiedlich von 0 auf dem 5% aber nicht auf dem 1%-Niveau.
- signifikant unterschiedlich von 0 auf dem 1%-Niveau.
- signifikant negativ auf dem 5%-Niveau.

e) Die folgende Abbildung zeigt den QQ-Plot der Residuen.

(2 P)



Der QQ-Plot unterstützt die Annahme, dass die Störterme

- homoskedastisch sind.
- heteroskedastisch sind.
- normalverteilt sind.
- nicht korreliert sind untereinander.
- linear von der erklärenden Variablen abhängig sind.

ENDE DER PRÜFUNG