

Hinweis: Die FS 2021 fand online statt. Deshalb ist die Prüfung nicht wie gewohnt aufgebaut und auch die Reihenfolge ist verschieden!

Frage 1:

(3 Punkte)

Rolf kauft sich zehn Lose bei einer grossen Tombola. Es sei bekannt, dass 90% der Lose Nieten sind. Mit welcher (gerundeten) Wahrscheinlichkeit hat Rolf mindestens zwei Gewinne?

Wählen Sie eine Antwort

- 92.98%
- 7.02%
- 19.37%
- 26.39%
- 73.61%

Frage 2:

(3 Punkte)

Das 95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert einer Grundgesamtheit betrage (1.02, 2.98). Wie lautet das entsprechende 90%-Konfidenzintervall (gerundet), wenn die Stichprobengrösse $n = 1000$ ist?

Wählen Sie eine Antwort:

- (1.22, 2.78)
- (1.06, 2.94)
- (1.18, 2.82)
- (1.10, 2.90)
- (1.14, 2.86)

Frage 3:

(3 Punkte)

Eine Zufallsstichprobe von $n = 500$ Fruchtsaftflaschen ergibt einen durchschnittlichen Flascheninhalt von 999 ml bei einer Standardabweichung von 15 ml. Angenommen, für den durchschnittlichen Flascheninhalt der Grundgesamtheit wird ein 95%-Konfidenzintervall berechnet. Welche der folgenden Veränderungen würde (wenn alles andere gleichbliebe) die Intervallbreite reduzieren?

Wählen Sie eine Antwort:

- Ein kleineres Konfidenzniveau $1 - \alpha$
- Eine grössere Standardabweichung σ der Grundgesamtheit
- Eine grössere Stichprobenvarianz s^2
- Eine kleinere Stichprobengrösse n
- Ein kleinerer Stichprobenmittelwert \bar{x}

Frage 4:

(3 Punkte)

Aus den Jahresabschlüssen der letzten vier Jahre entnehmen wir die jährlichen Umsätze eines Unternehmens:

Jahr	Umsatz in Mio. CHF
2017	12.5
2018	13.3
2019	17.2
2020	13.7

Wie gross war das (gerundete) mittlere jährliche prozentuale Umsatzwachstum seit dem Jahr 2017?

- 3.1%
- 2.3%
- 1.2%
- 110%
- 14.1%

Frage 5:

(3 Punkte)

Ein fairer Würfel wird einmal geworfen. Die Ereignisse A und B seien wie folgt definiert: Ereignis A = {1,3,5} und Ereignis B = {2,3,4,5}. Wie gross ist die (gerundete) Wahrscheinlichkeit $P(\bar{A} \cup \bar{B})$?

Wählen Sie eine Antwort:

- 66.7%
- 16.7%
- 50%
- $P(\bar{A}) + P(\bar{B}) + P(\bar{A} \cap \bar{B})$
- 83.3%

Frage 6:

(3 Punkte)

Aus einer normalverteilten Grundgesamtheit mit Mittelwert 100 und Standardabweichung 20 wird eine Stichprobe der Grösse $n = 16$ gezogen. Wie gross ist die (gerundete) Wahrscheinlichkeit, dass der Stichprobenmittelwert grösser ist als 104.6?

Wählen Sie eine Antwort:

- 0.0001
- 0.1788
- 0.2515
- 0.8212
- 0.4090

Frage 7:

(3 Punkte)

Annika ist mit ihrer Mutter unterwegs und darf sich ein Eis aussuchen. Die Eisdiele hat insgesamt 20 verschiedene Sorten und Annika darf sich zwei Kugeln aussuchen. Wie viele Paare unterschiedlicher Eissorten stehen zur Auswahl?

Wählen Sie eine Antwort

- 380
- 10
- $\frac{20!}{(20-2)!}$
- 1140
- $\binom{20}{2}$

Frage 8:

(3 Punkte)

Eine Zufallsstichprobe von $n = 500$ Fruchtsaftflaschen ergibt einen durchschnittlichen Flascheninhalt von 999 ml bei einer Standardabweichung von 15 ml. Sie testen die Nullhypothese, dass der durchschnittliche Flascheninhalt in der Grundgesamtheit mindestens 1000 ml beträgt ($H_0: \mu \geq 1000$), gegen die Alternativhypothese, dass der durchschnittliche Flascheninhalt weniger als 1000 ml beträgt ($H_1: \mu < 1000$). Der p-Wert der Teststatistik beträgt:

Wählen Sie eine Antwort:

- 0.03
- 0.10
- 0.07
- 0.14
- 0.20

Frage 9:

(3 Punkte)

Das Abfüllvolumen einer Limonade ist normalverteilt mit Standardabweichung 2 ml. Wie gross ist die (gerundete) Wahrscheinlichkeit, dass das durchschnittliche Abfüllvolumen einer Stichprobe der Grösse $n = 10$ den Populationsmittelwert um mehr als einen 1 ml unterschreitet?

Wählen Sie eine Antwort:

- 0.685
- 0.026
- 0.215
- 0.057
- 0.117

Frage 10:

(3 Punkte)

In der folgenden Tabelle ist die Verteilung (Häufigkeitsdichte) von Mietpreisen von 1000 Wohnungen nach Preisklassen angegeben.

Mietpreis (in 1'000 CHF)	Häufigkeitsdichte
0 bis unter 1	0.3
1 bis unter 1.5	0.5
1.5 bis unter 2	0.3
2 bis unter 3	0.15
3 bis unter 6	0.05

Welches ist die Modusklasse und welche Klasse enthält die meisten Daten (Wohnungen)?

Wählen Sie eine Antwort

- Modusklasse: «0 bis unter 1»; meiste Daten: «0 bis unter 1»
- Modusklasse: «1 bis unter 1.5»; meiste Daten: «1 bis unter 1.5»
- Modusklasse: «1 bis unter 1.5»; meiste Daten: «0 bis unter 1»
- Modusklasse: «0 bis unter 1»; meiste Daten: «1 bis unter 1.5»
- Modusklasse: «1.5 bis unter 2»; meiste Daten: «1 bis unter 1.5»

Frage 11:

(3 Punkte)

Ein Unternehmen führt eine Studie durch, um herauszufinden, wie gut sein Test funktioniert. An der Studie nehmen insgesamt 1100 Personen teil, wovon bekanntermassen 100 krank und 1000 gesund sind. Bei den 1000 gesunden Personen ist das Resultat des Tests in 950 Fällen negativ. Bei den 100 kranken Personen ist der Test in 99 Fällen positiv. Auf Basis dieser Studie, welcher Anteil der positiv getesteten Personen ist tatsächlich krank?

Wählen Sie eine Antwort:

- $\frac{99}{100}$
- $\frac{950}{1000}$
- $\frac{99}{149}$
- $\frac{51}{1100}$
- $\frac{1}{51}$

Frage 12:

(3 Punkte)

Das Regressionsmodell $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ wird mit Daten einer Zufallsstichprobe geschätzt. Die Stichprobenkovarianz lautet $s_{XY} = 0.452$. Somit gilt sicher folgende Beziehung:

Wählen Sie eine Antwort:

- $\beta_1 > 0$
- $b_1 > 0$
- $s_{XY} < s_x^2$
- $r_{XY} < 0.5$
- $s_{XY} > s_x^2$

Frage 13:

(3 Punkte)

Eine stetige Zufallsvariable X hat die (kumulative) Verteilungsfunktion

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x} & \text{falls } x \geq 0 \\ 0 & \text{falls } x < 0 \end{cases}$$

Wie gross ist $P(X > 1)$?

- $F(1)$
- e^{-1}
- 1
- $1 - e^{-1}$
- $e - 2$

Frage 14:

(3 Punkte)

In einer Zufallsstichprobe wurden die Grössen (x in Quadratmetern) und die monatlichen Mieten (y in Euro) von $n = 32$ Wohnungen einer europäischen Stadt erhoben. Mit den Daten wurde folgendes Vorhersagemodell für Mieten geschätzt:

$$\hat{y}_i = 220.5 + 12.375x_i$$

Wie hoch ist die geschätzte mittlere Differenz der Monatsmieten zweier Wohnungen, falls die eine 5 Quadratmeter grösser ist als die andere?

Wählen Sie eine Antwort

- 12.375 Euro
- 220.5 Euro
- 1102.5 Euro
- 61.875 Euro
- 17.375 Euro

Frage 15:

(3 Punkte)

Das 95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert einer Grundgesamtheit betrage exakt (1.0, 3.0). Sie testen die Nullhypothese $H_0: \mu = 2$ gegen die Alternativhypothese $H_1: \mu \neq 2$. Die Nullhypothese wird:

Wählen Sie eine Antwort:

- auf keinem Signifikanzniveau $\alpha < 100\%$ verworfen
- auf einem Signifikanzniveau $1\% < \alpha \leq 5\%$ verworfen
- auf einem Signifikanzniveau $5\% < \alpha \leq 10\%$ verworfen
- auf einem Signifikanzniveau $10\% < \alpha < 100\%$ verworfen
- auf einem Signifikanzniveau $\alpha \leq 1\%$ verworfen

Frage 16:

(3 Punkte)

Eine Dozentin möchte den Zusammenhang zwischen den Punkten, die Studierende in der Mathematiklausur und den Punkten, die sie in der Statistiklausur erhalten haben, untersuchen. Eine Zufallsstichprobe von acht Studierenden zeigt die folgenden Ergebnisse:

Math	45	21	49	28	57	18	29	41
Stat	32	19	53	35	60	11	28	35

Eine lineare Regression von Stat (erklärte Variable) auf Math (erklärende Variable) ergibt ein (gerundetes) Bestimmtheitsmass (R^2) von

Wählen Sie eine Antwort

- 0.657
- 0.914
- 0.755
- 0.836
- 0.702

Frage 17:

(3 Punkte)

In einer Zufallsstichprobe wurden die Grössen (x in Quadratmetern) und die monatlichen Mieten (y in Euro) von $n = 32$ Wohnungen einer europäischen Stadt erhoben. Mit den Daten wurde folgendes Vorhersagemodell für Mieten geschätzt:

$$\hat{y}_i = 220.5 + 12.375x_i$$

Wie gross ist der Standardfehler der Steigung höchstens, falls die Steigung signifikant unterschiedlich von 0 ist auf dem 1%-Niveau?

- 5.5
- 3.5
- 4.5
- 1.5
- 2.5

Frage 18:

(3 Punkte)

Die folgende Kreuztabelle zeigt auf Basis einer Stichprobe von insgesamt 200 Personen die Zahl der Beschäftigten in zwei Wirtschaftssektoren:

	Frauen	Männer
Produktionssektor	32	76
Dienstleistungssektor	48	44

Welche der folgenden Aussagen ist die einzig richtige?

Wählen Sie eine Antwort:

- Die Mehrheit der Personen in der Stichprobe arbeitet im Dienstleistungssektor
- 76% aller Beschäftigten im Produktionssektor sind Männer
- 44% aller Personen in der Stichprobe sind Männer, die im Dienstleistungssektor arbeiten
- 54% aller Personen in der Stichprobe arbeiten im Dienstleistungssektor
- 60% aller Frauen in der Stichprobe arbeiten im Dienstleistungssektor

Frage 19:

(3 Punkte)

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Anzahl Zimmer einer Stichprobe von 1091 Wohnungen.

Anzahl Zimmer	1	2	3	4	5	6
Anzahl Wohnungen	171	252	363	192	80	33

Der (gerundete) Variationskoeffizient der Anzahl Zimmer beträgt:

- 0.78
- 2.28
- 0.44
- 1.26
- 2.87

Frage 20:

(3 Punkte)

Die Zufallsvariable X ist normalverteilt mit $\mu = 100$ und $\sigma = 15$. Wie gross ist (gerundet) $P(X > 145 \mid X > 30)$?

Wählen Sie eine Antwort:

- 0.043
- 0.001
- 0.087
- 0.023
- 0.059

ENDE DER PRÜFUNG