

Virtuelle Hochschule Bayern

Prüfungsfach: Statistik I

Aufgabensteller: Prof. Dr. K. Zwerenz, Prof. Dr. S. Hagl

Prüfungszeit: 90 Minuten

Semester: **Probeklausur**

Hilfsmittel: Bücher, Skripte, Taschenrechner **PUNKTE:** _____

NOTE: _____

Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen!

Name:	Vorname:	Hochschule:
		Matrikel.-Nr.:

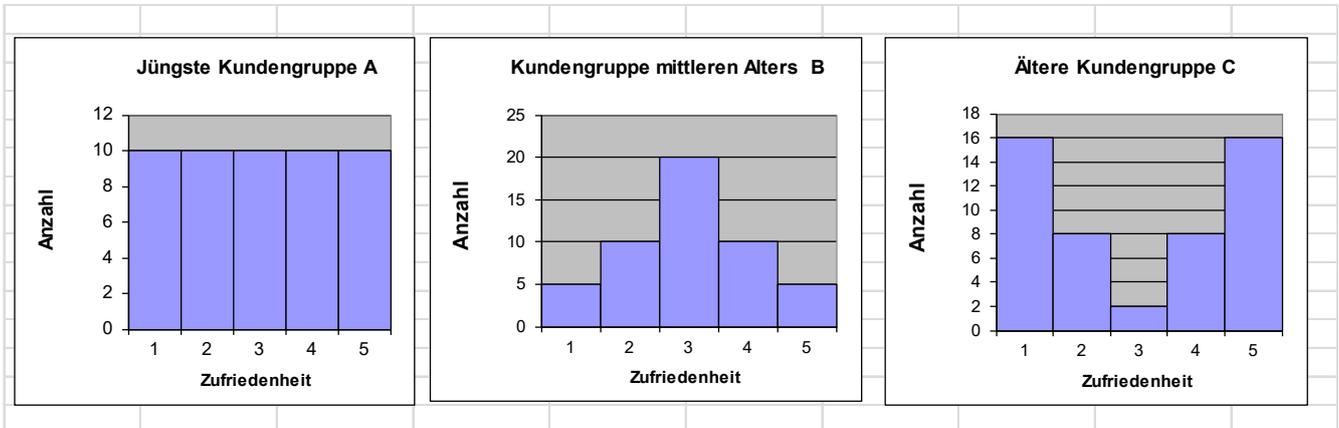
Erklärung: <i>Hiermit erkläre ich, dass ich diese Klausur ausschließlich mit den o.g. Hilfsmitteln und ohne die Hilfe anderer Personen bearbeitet habe.</i>	Unterschrift:
---	-------------------------------

ALLGEMEINE PRÜFUNGSHINWEISE

1. Dieses Aufgabenblatt besteht einschließlich Deckblatt aus 13 Blättern. Überprüfen Sie vor Beginn der Prüfung unbedingt die Vollständigkeit der Aufgabenstellung.
2. **Nur bei Präsenz-Klausur:** Diese Aufgabenblätter sind zugleich Ihr Arbeitspapier. Für Nebenrechnungen verwenden Sie - soweit nötig - die Rückseite des vorangehenden Blattes. Bei jeder Aufgabe muss erkennbar sein, dass sie bearbeitet wurde!
3. **Nur bei Präsenz-Klausur:** Tragen Sie zuerst Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer in die obigen Felder dieses Blattes ein und unterschreiben Sie. Ihre Unterschrift bestätigt die obige Erklärung.
4. **Nur bei Präsenz-Klausur:** Kreuzen Sie die jeweils richtigen Lösungsalternativen deutlich an bzw. tragen Sie Ihre Antwort ein. Übertragen Sie die Lösungen ins Lösungsblatt (sofern ein solches ausgegeben wurde). Geben Sie Klausur und ggf. Lösungsblatt am Ende ab!
5. **Nur bei Online-Klausur:** Tragen Sie Ihre Lösungen in den Online-Fragebogen ein und speichern Sie diesen innerhalb der Bearbeitungszeit ab! Laden Sie alternativ dazu das Lösungsblatt hoch!
6. Hinweise zur Bewertung: Richtige Entscheidungen (richtige Aussagen als richtig, falsche Aussagen als falsch erkannt) werden mit 1 Pluspunkt, falsche Entscheidungen (richtige Aussagen als falsch, falsche Aussagen als richtig angesehen) mit 1 Minuspunkt bewertet.
7. **Bitte beachten: Einige Aufgaben beinhalten bei der Alternative (F) offene Fragen!**

Aufgabe 1

Es wird die Zufriedenheit von Kunden mit einer Service-Hotline untersucht und dargestellt (analog Schulnoten). Hier sehen Sie die Zufriedenheitsverteilungen für drei Kundengruppen:



Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Der Umfang der Gesamtheit ist in jeder Verteilung gleich 50.
- (B) Das arithmetische Mittel der Verteilung von Gruppe A ist gleich 10,0.
- (C) Alle drei Verteilungen besitzen das gleiche arithmetische Mittel.
- (D) Verteilung A weist eine Streuung (Varianz) von 0 auf.
- (E) Die Verteilung von Gruppe A bezeichnet man als Gleichverteilung.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 2

Gehen Sie von der Angabe in Aufgabe 1 aus.

Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Verteilung B hat die geringste Streuung aller drei Verteilungen.
- (B) Die Summe der Noten aller 150 Befragten ist eine sinnvolle und wichtige Größe.
- (C) Die grafischen Darstellungen nennt man Balken- oder Säulendiagramme.
- (D) Die Streuung von Verteilung C ist die größte der drei Streuungen.
- (E) Keine der 3 Verteilungen weist einen Ausreißer auf.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 3

In einem Ski-Stadion gibt es drei Ränge. Jeder Rang hat 1.000 Plätze. Die Preise betragen 60 Euro für Rang 1, 40 Euro für Rang 2 und 20 Euro für Rang 3.

Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Der durchschnittliche Kartenpreis beträgt 40,00 Euro.
- (B) Die maximalen Einnahmen für das (ausverkaufte) Stadion betragen 120.000 Euro.
- (C) Bei einer ausverkauften Veranstaltung tragen der 1. und der 3. Rang gleich viel zum Gesamtumsatz bei.
- (D) Die (deskriptive) Standardabweichung des Kartenpreises beträgt (bei gleicher Besetzung der Ränge) 16,33 Euro.
- (E) Hier führt auch die Berechnung des arithmetischen Mittels des Kartenpreises ohne Verwendung von Gewichten (Anzahl Plätze) zur richtigen Lösung.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 4

Im Rahmen einer Pilotstudie in einem neu eröffneten Hotel werden 20 Gäste des Hotel-Restaurants befragt, wie zufrieden Sie insgesamt mit dem Restaurant sind. Zusätzlich wird noch nach der Zufriedenheit mit der Freundlichkeit des Service-Personals und der Qualität von Speisen und Getränken gefragt. Die Bewertungsskala wird analog dem Schulnoten-System definiert:

1 = sehr zufrieden, 2 = zufrieden, 3 = eher zufrieden, 4 = eher unzufrieden, 5 = unzufrieden und 6 = sehr unzufrieden.

Lfd.Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Variable X	1	2	1	3	2	1	1	4	5	1	3	2	2	1	1	1	2	1	3	1

Ermitteln Sie für diese Urliste eine absolute Häufigkeitsverteilung.

Welche der folgenden Aussagen zu dieser Grundgesamtheit ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Die Summe der absoluten Häufigkeiten ist kleiner als die Summe der relativen Häufigkeiten.
 - (B) Hier liegt eine exakt symmetrische Verteilung vor.
 - (C) Die relative Häufigkeit für den Wert 5 beträgt 0,05.
 - (D) Die Summe der angegebenen Werte ist der Betrag, der insgesamt von allen befragten Personen ausgegeben wurde.
 - (E) Der Zentralwert ist der Mittelwert des 10. und 11. Werts der ungeordneten Urliste, also 2,0.
 - (F) → Wie lauten alle absoluten Häufigkeiten für die der Größe nach geordneten Werte der Verteilung?
-

Aufgabe 5

Verwenden Sie die Angaben der obigen Aufgabe 4.

Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Die Spannweite beträgt 4,0.
 - (B) Die deskriptive Standardabweichung ist größer 0.
 - (C) Die absolute Häufigkeit für den Wert 2 ist gleich 5.
 - (D) Die Verteilung hat keinen eindeutigen Modalwert.
 - (E) Wenn der letzte Wert der o. a. Urliste nicht 1, sondern 5 beträgt, wird die Standardabweichung – bei sonst gleichen Bedingungen – größer.
 - (F) → Geben Sie hier Berechnung und Ergebnis des Zentralwerts (Medians) an:
-

Aufgabe 6

Welche der folgenden Aussagen zu Grundbegriffen der Statistik ist bzw. sind richtig?

- (A) Die monatlichen Angaben des Energieverbrauchs eines privaten Haushalts stellen eine quantitative Variable dar.
- (B) Prüfungsnoten sind ordinalskalierte Variablen.
- (C) Die Ausprägungen einer metrisch skalierten Variablen weisen immer einen festgelegten Nullpunkt auf.
- (D) Ein qualitativer Variablentyp kann keine stetige Skala aufweisen.
- (E) Die quantitative Variable „Temperatur“ gehört zu den intervallskalierten Variablen.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

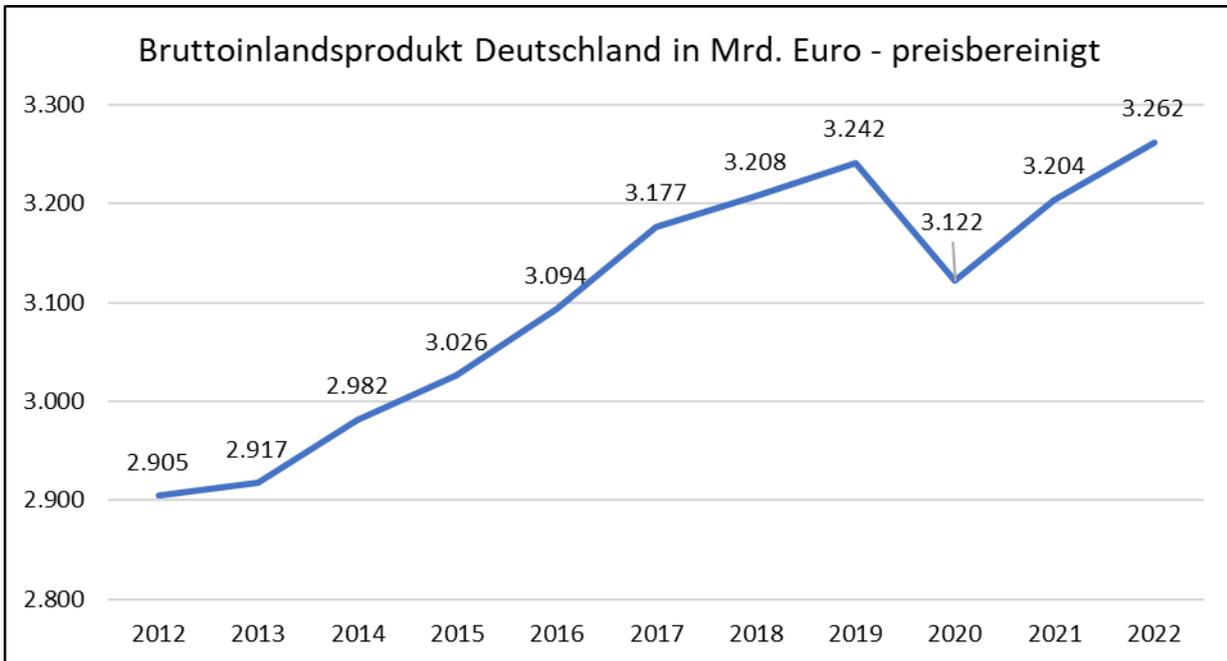
Aufgabe 7

Welche der folgenden Fragestellungen gehören zur deskriptiven statistischen Analyse? Fragestellungen zur ...

- (A) ... absoluten und relativen Konzentration.
- (B) ... Lage- und Streuung.
- (C) ... Wahrscheinlichkeitsrechnung.
- (D) ... Streuungszerlegung.
- (E) ... Berechnung von Preisindizes nach den Formeln von Laspeyres, Paasche und Fisher.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 8

Die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts BIP in Deutschland zeigt die folgende Grafik mit den Angaben des realen BIP (Werte gerundet).



Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Für die Jahre 2013 bis 2016 lauten die jährlichen Wachstumsfaktoren: 1,0041 1,0223
1,0148 1,0225
- (B) Für die Jahre 2012 bis 2016 lauten die jährlichen Wachstumsfaktoren: 1,0000 1,0041
1,0265 1,0417 1,0651
- (C) Das durchschnittliche Wachstum für die Jahre 2013 bis 2022 beträgt etwa 1,17%.
- (D) Das Gesamtwachstum von 2012 bis 2022 beträgt etwa 12,3%.
- (E) Das durchschnittliche Wachstum kann ermittelt werden über die 10. Wurzel des Gesamtwachstumsfaktors oder über die 10. Wurzel des Produkts der 10 einzelnen Wachstumsfaktoren.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 9

Für fünf, in der Gastronomie konsumierte, Getränke liegt Ihnen die folgende Arbeitstabelle zur Index-Berechnung vor:

Preisbereinigung								Variante 1
i	p_{i0}	p_{it}	q_{i0}	q_{it}	$p_{i0}q_{i0}$	$p_{it}q_{i0}$	$p_{i0}q_{it}$	$p_{it}q_{it}$
1	3,0	3,3	12	10	36,0	39,6	30,0	33,0
2	3,0	3,0	18	20	54,0	54,0	60,0	60,0
3	4,0	4,4	10	9	40,0	44,0	36,0	39,6
4	6,0	6,6	8	7	48,0	52,8	42,0	46,2
5	8,0	7,5	5	6	40,0	37,5	48,0	45,0
Summe	-	-	-	-	218,0	227,9	216,0	223,8

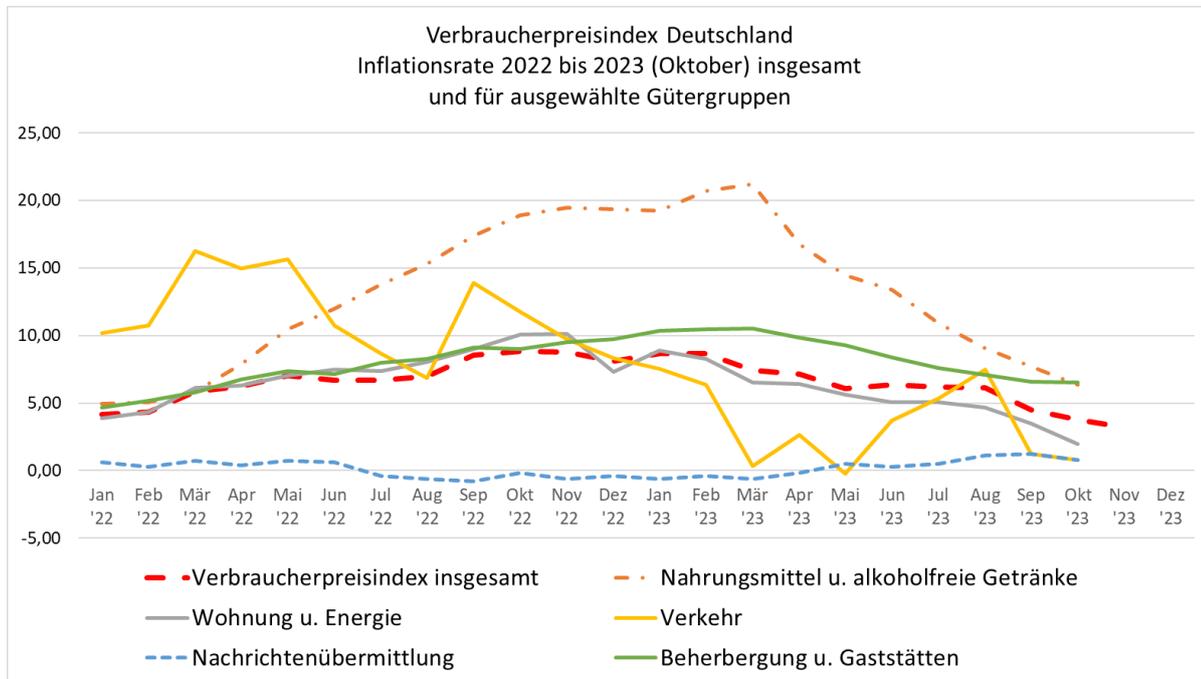
Welche der folgenden Aussagen zu den Indexzahlen und zur Preisbereinigung ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Der Ausgabenindex beträgt hier 1,02661.
- (B) Der Rückgang des Konsums der Menge von Gut 1 beeinflusst die Berechnung des Preisindex nach Laspeyres nicht.
- (C) Bei der Preisbereinigung mit dem Preisindex nach Laspeyres resultiert ein Mengenindex nach Laspeyres.
- (D) Beim Preisindex nach Laspeyres können die Ausgabenanteile der Güter in der Basisperiode für die Berechnung verwendet werden. Die ersten beiden Anteile lauten ca. 16,5% und ca. 24,8%.
- (E) Das Ergebnis der Preisbereinigung mit dem Preisindex nach Laspeyres lautet 1,99%.
- (F) Wie hoch ist die Preisveränderung der letzten beiden Güter 4 und 5 jeweils in %?

.....

Aufgabe 10

Sie sehen die folgende statistische Ergebnisdarstellung des Verbraucherpreisindex für Deutschland.



Welche der folgenden Aussagen sind als Interpretation dieser Grafik richtig?

- (A) Die Preise für Nachrichtenübermittlung zeigen einen recht konstanten Verlauf und kaum Schwankungen.
- (B) Der Verbraucherpreisindex zeigt insgesamt einen kontinuierlichen Aufwärtstrend.
- (C) Die Preise für Nahrungsmittel zeigen nach einem Aufwärtstrend einen Rückgang an.
- (D) Die Inflationsrate für Nachrichtenübermittlung ist hier die größte aller Raten.
- (E) Der Gesamttrend der Ausgaben für Verkehr (Treibstoffe etc.) zeigt nach unten.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 11

Welche der folgenden Aussagen zur Korrelations- und Regressionsanalyse (mit Bezug auf den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson) ist bzw. sind richtig?

- (A) Der Korrelationskoeffizient hat immer das gleiche Vorzeichen wie der Achsenabschnitt der Regressionsgeraden.
 - (B) Das Bestimmtheitsmaß ist das Quadrat des Korrelationskoeffizienten.
 - (C) Wenn alle Punkte auf einer Geraden liegen, dann ist das Bestimmtheitsmaß in Prozent gleich 100.
 - (D) Wenn r positiv ist, dann ist auch die Steigung der dazugehörigen Regressionsgeraden positiv.
 - (E) Die Kovarianz liegt immer zwischen 0 und 100.
 - (F) → Beschreiben Sie verbal ein Streudiagramm mit $r = -1$:
-

Aufgabe 12

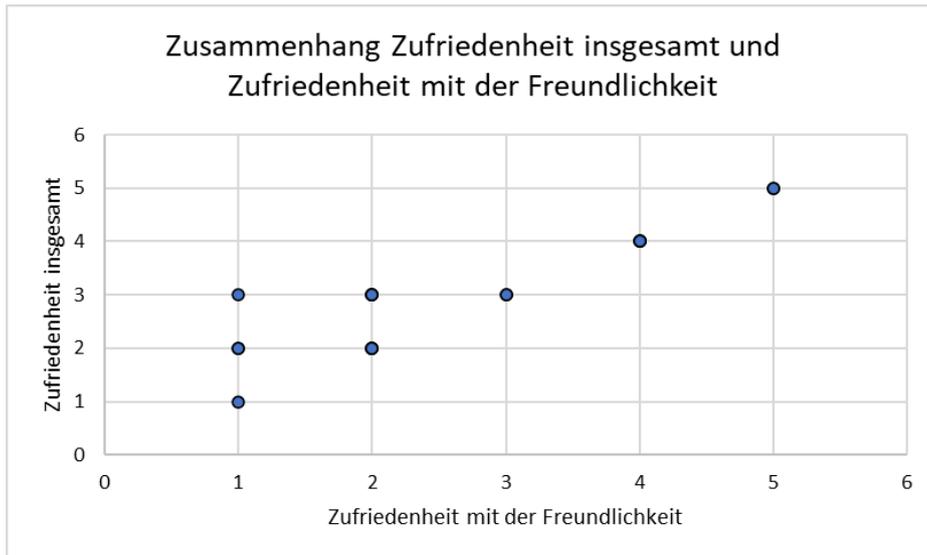
Welche der folgenden Aussagen zu statistischen Analysen und dazugehörigen Ergebnis-Darstellungen ist bzw. sind richtig?

- (A) Das Untersuchungsziel einer statistischen Analyse soll in sachlicher, zeitlicher und räumlicher Dimension formuliert werden.
- (B) Balkendiagramme können nur für quantitative aber nicht für qualitative Verteilungen verwendet werden.
- (C) Bei Liniendiagrammen von Zeitreihen sollten grundsätzlich gleich große Zeitabstände auf der X-Achse verwendet werden.
- (D) Flächendiagramme sind wesentlich besser zu interpretieren als Balkendiagramme.
- (E) Statistische Analysevariablen können diskret oder stetig sein.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.

Aufgabe 13

Im Rahmen einer Studie in einem Hotelbetrieb liegen folgende Daten zu einer Zufriedenheitsanalyse, mit der Variablen Y (Zufriedenheit insgesamt) und der Variablen X (Zufriedenheit mit der Freundlichkeit) vor, dargestellt als Streuungsdiagramm:

Lfd.Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Variable Y	5	3	4	3	4	2	3	4	5	2	2	3	2	4	2	3	2	1	3	3
Variable X	5	2	4	2	4	1	3	4	5	1	2	1	2	4	2	2	2	1	2	3



Welche der folgenden Aussagen zu diesen Ergebnissen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Das Streuungsdiagramm deutet auf einen positiven Zusammenhang hin.
- (B) Hier kann man von einem negativen Korrelationskoeffizienten ausgehen.
- (C) In der Grafik sind nur 8 Punkte zu erkennen, weil einige Wertepaare mehrfach vorkommen.
- (D) Der Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson beträgt hier gleich 1,0.
- (E) Die Streuung der beiden Variablen beeinflusst die Höhe des Korrelationskoeffizienten nicht.
- (F) → Beschreiben Sie mit Stichworten, wie ein Streuungsdiagramm mit einem Korrelationskoeffizienten von etwa gleich 0,0 aussieht:

Aufgabe 14

Die Telefonhotline eines Software-Anbieters ermittelt regelmäßig die Zufriedenheit der Anrufer; als Notenskala werden die Werte 1 = „sehr zufrieden“ bis 5 = „unzufrieden“ verwendet.

Sie erhalten die nachfolgende Urliste für 15 Anrufer:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
F = Freundlichkeit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
K = Kompetenz	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	3	1	3	3

Bilden Sie hieraus eine Kreuztabelle – siehe Vorlage unter (F).

Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Der Durchschnittswert der Zufriedenheit mit der Freundlichkeit ist gleich 1,8.
- (B) Die Summe der Randhäufigkeiten für F und K ist jeweils gleich 15.
- (C) Die Streuung der Zufriedenheit mit der Kompetenz ist größer 0.
- (D) Beide Randverteilungen sind exakt symmetrisch.
- (E) Die arithmetischen Mittel für F bzw. Z können nur aus der Urliste, nicht aber aus der Kreuztabelle ermittelt werden.
- (F) Vorlage für die Kreuztabelle:

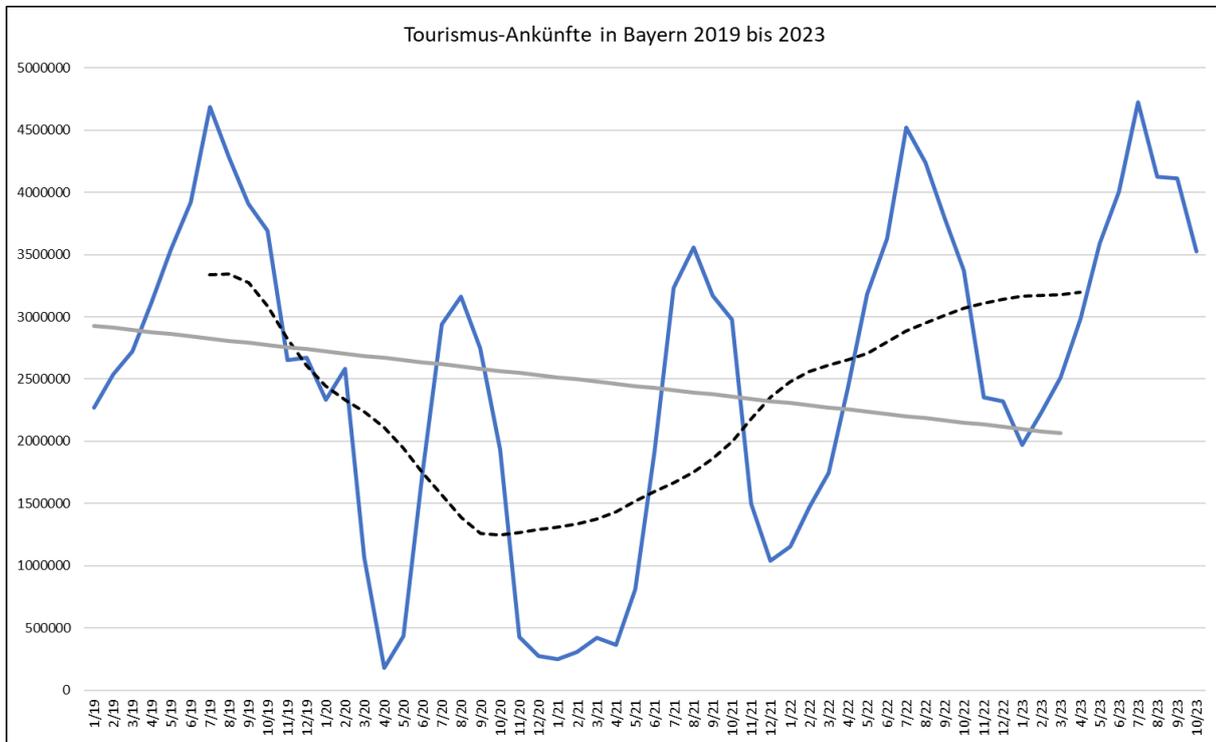
		Kompetenz			Σ
		1	2	3	
Freundlichkeit	1				
	2				
	3				
	Σ				

→ Wie lauten die zweidimensionalen Häufigkeiten (von links oben nach rechts unten)?

Aufgabe 15

Im Laufe des Jahres 2023 wurde mehrmals gemeldet, dass sich die Tourismuszahlen in Bayern sehr positiv entwickeln. Das Vor-Corona-Niveau sei wieder erreicht.

Die nachfolgende Grafik zeigt die entsprechenden Zahlen für die Jahre 2019 bis 2023 (März).



Welche der folgenden Aussagen ist bzw. sind dann richtig?

- (A) Die gerade, absteigende Linie stellt den linearen Trend der Zeitreihe als Regressionsgerade dar.
- (B) Die Tourismusedwicklung weist in den dargestellten Jahren keine regelmäßige Saisonkomponente auf.
- (C) Die Tourismus-Zeitreihe weist eine Trendwende vom abnehmenden zum zunehmenden Trend auf.
- (D) Die gleitenden Durchschnitte dieser Zeitreihe drücken die Trendwende deutlich aus.
- (E) Eine Saisonbereinigung könnte anhand der Originaldaten dieser Zeitreihe vorgenommen werden.
- (F) Alle Aussagen (A) bis (E) sind falsch.