

Matrikel-Nr.					
--------------	--	--	--	--	--

Modulprüfung

Prüfungsfach: Statistik I für Betriebswirte
 Prüfer: Prof. Hans-Jörg Starkloff
 Tag: 1. August 2016

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Σ
erreichbare Punkte	6	5	6	6	5	4	8	40
erreichte Punkte								

**Geben Sie zu allen Aufgaben einen nachvollziehbaren Lösungsweg an!
 Beantworten Sie die Fragen möglichst kurz und mit eigenen Worten!**

1. Für die Vergabe von Praktikumsplätzen führt eine Firma einen Test durch. Bei diesem Test sind maximal 100 Punkte erreichbar. Die neun Teilnehmer des letzten Tests erreichten folgende Punktezahlen:

Teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punktezahl	70	75	78	85	60	93	81	84	75

Zeichnen Sie für diese Stichprobe den Box-Plot! Bestimmen Sie die dafür notwendigen Werte!

2. **Aufgabe:** Das Riesenrad auf dem Stadtfest verwendet drei verschiedene Sorten von Glühbirnen. Innerhalb eines Jahres fallen die Glühbirnen, je nach Sorte, mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten aus. Der Anteil der Glühbirnen am Riesenrad und die Ausfallwahrscheinlichkeiten sind in der folgenden Tabelle zu finden.

Sorte	Anteil	Ausfallwahrscheinlichkeit
1	55%	5%
2	30%	3%
3	15%	1%

- a) Formulieren Sie vor der Berechnung der in b) und c) gesuchten Wahrscheinlichkeiten relevante Ereignisse und geben Sie dafür die aus dem Text folgenden Wahrscheinlichkeiten an.
- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt eine zufällig ausgewählte Glühbirne innerhalb eines Jahres aus?
- c) Eine zufällig ausgewählte Glühbirne ist innerhalb eines Jahres ausgefallen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es sich um eine von Sorte 2 handelt?

3. Aufgabe: In einer Lostrommel befinden sich noch 20 Lose. 18 Lose sind Nieten und 2 Lose sind Gewinne von je 1000 €. Ein Los kostet 50 €. Jemand kauft fünf dieser Lose.

- Unter den fünf gekauften Losen gibt es eine zufällige Anzahl X von Losen mit Gewinn. Wie ist X verteilt? (Parameter mit angeben!)
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau ein Los mit Gewinn gekauft wurde?
- Der Nettogewinn ist der Gewinn vermindert um die Kosten für die Lose. Wie groß ist der erwartete Nettogewinn?

4. Aufgabe: Das Schlachtgewicht bei Lämmern einer speziellen Schafrasse ist normalverteilt mit einem Erwartungswert von 40 kg und einer Standardabweichung von 8 kg.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Schlachtgewicht eines Lammes zwischen 20 und 50 kg liegt?
- Das Schlachtgewicht der Lämmer sollte nur in 5% aller Fälle kleiner als 30 kg sein. Wie groß darf beim Erwartungswert von 40 kg die Standardabweichung höchstens sein, damit diese Forderung erfüllt wird?

5. Ein Parkplatzvermieter behauptet, dass die zufällige Parkdauer der PKWs jeweils exponentialverteilt mit Erwartungswert 2 Stunden ist.

- Angenommen, die Behauptung des Parkplatzvermieters ist richtig.
 - Wie groß ist der Median der zufälligen Parkdauer?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Parkdauer eines PKWs zwischen einer und vier Stunden liegt?
- Angenommen, die zufällige Parkdauer ist exponentialverteilt, aber weder der Erwartungswert noch der Parameter λ der Exponentialverteilung sind bekannt. Schätzen Sie den Parameter λ aus der folgenden Stichprobe von zehn beobachteten Parkdauern:

$$x_1 = 1,9 \quad x_2 = 2,8 \quad x_3 = 0,5 \quad x_4 = 3,4 \quad x_5 = 2,1 \\ x_6 = 4,8 \quad x_7 = 4,7 \quad x_8 = 0,2 \quad x_9 = 0,4 \quad x_{10} = 3,2.$$

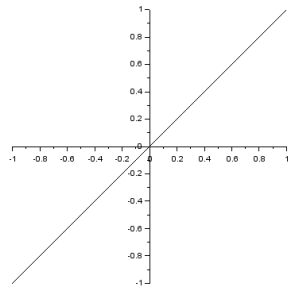
6. Aufgabe: Eine Grundgesamtheit wurde in drei Schichten eingeteilt. Für diese liegen die folgenden Informationen vor:

Schicht i	Anzahl N_i	Standardabweichung σ_i	Kosten c_i in €
1	140	1	5,5
2	400	5	9,2
3	260	3	12,2

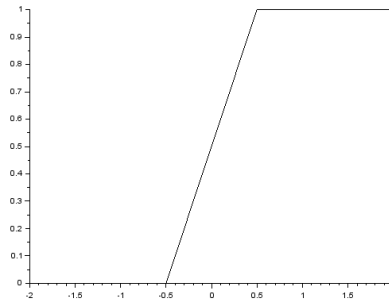
Das Gesamtbudget von 1500 € darf nicht überschritten werden. Bestimmen Sie die Stichprobenumfänge in den drei Schichten für eine kostenoptimal geschichtete Stichprobe!

7. Aufgabe:

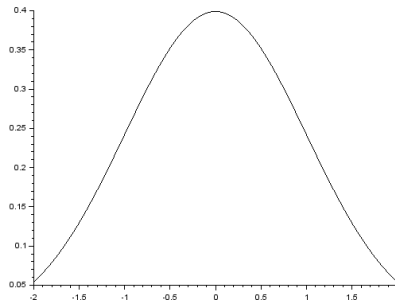
- a) Können zwei zufällige Ereignisse A_1, A_2 mit $P(A_1) = 0,2, P(A_2) = 0,3$ sowie $P(A_1 \cup A_2) = 0,44$
- unvereinbar bzw.
 - stochastisch unabhängig
- sein?
- b) Welche der folgenden Funktionen ist eine Dichtefunktion einer stetigen Zufallsgröße und welche nicht?



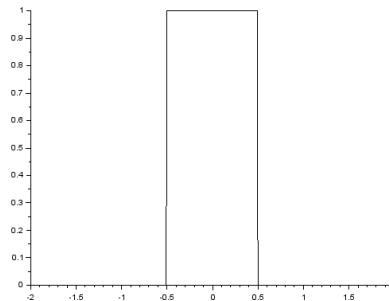
(A)



(B)



(C)



(D)

- c) Gegeben seien unabhängige Zufallsgrößen $X_1 \sim N(0, 2), X_2 \sim N(0, 1)$. Wie ist die Zufallsgröße $Y = X_1 - X_2$ verteilt und wie groß ist $P(Y < 0)$?
- d) Jemand zeichnet ein Histogramm für gruppierte Daten mit unterschiedlich breiten Klassen so, dass die Säulenhöhe in mm gleich der Anzahl der Merkmalswerte in der jeweiligen Klasse ist. Ist dies richtig? Kurze Begründung!
- e) Ist der Schätzer $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ein erwartungstreuer Schätzer für die Varianz einer normalverteilten Grundgesamtheit X (mit unbekanntem Parameter μ und σ^2)?