

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

## Modulprüfung

Prüfungsfach: Statistik I für Betriebswirte  
 Prüfer: PD Dr. Frank Heyde  
 Tag: 19. Februar 2015

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
erreichbare Punkte	3	3	5	5	4	4	6
erreichte Punkte							

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

1. **Aufgabe:** Die weltweiten Ölreserven in Milliarden Barrel betragen schätzungsweise 1000 und teilen sich wie folgt auf:

Region	1	2	3	4	5	6
Anteil	10%	17%	48%	5%	8%	12%

Bestimmen Sie den Gini-Koeffizienten und zeichnen Sie die Lorenzkurve.

2. **Aufgabe:**

- a) Berechnen Sie für den folgenden Warenkorb den Preisindex nach Paasche:

$i$	Ware	Menge im Basisjahr	Preis im Basisjahr	Menge im Berichtsjahr	Preis im Berichtsjahr
1	Tafel Schokolade	5	0,75 €	3	0,82 €
2	Flasche Apfelsaft	4	1,00 €	7	1,20 €
3	Kinobesuch	1	10,00 €	2	12,00 €
4	Flasche Rotwein	2	5,70 €	2	6,20 €

- b) Für das Bruttoinlandsprodukt eines Landes sind von den beiden Indexreihen zur Basis 2005 und zur Basis 2012 folgende Werte gegeben:

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014
Basis 2005	112,1	114,3	116,9		
Basis 2012			100	103,3	105,3

Bestimmen Sie durch Verkettung der beiden Indexreihen jeweils die 2 fehlenden Werte.

- 3. Aufgabe:** Ein Weinhändler hat in seinem Lager 50% Qualitätswein, 30 % Kabinett und 20% Spätlese.

Der Anteil an Rotwein ist beim Qualitätswein 40%, beim Kabinett 30% und bei der Spätlese 25%.

Der Händler entnimmt zufällig aus dem Lager eine Flasche Wein.

- 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.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die entnommene Flasche eine Rotweinflasche ist?
- Die entnommene Flasche ist eine Rotweinflasche. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine Flasche der Güteklasse Kabinett ist?

- 4. Aufgabe:** Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Bienenvolk einen harten Winter überlebt, ist 0,54. Ein Imker besitzt 5 Bienenvölker. Jedes dieser 5 Völker überlebt unabhängig von den anderen Völkern einen harten Winter. Der nächste Winter ist ein harter Winter.

- Wie ist die zufällige Anzahl  $X$  der Bienenvölker, die den harten Winter überleben, verteilt? (Parameter mit angeben!)
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 3 Völker den harten Winter überleben?
- Ein Bienenvolk ist 351€ wert. Wie groß ist der Verlust, den der Imker in dem harten Winter zu erwarten hat?

- 5. Aufgabe:** In einem Betrieb werden zylinderförmige Aluminiumbolzen hergestellt, deren Durchmesser (in  $mm$ ) durch eine normalverteilte Zufallsvariable mit Erwartungswert  $\mu = 20 mm$  und Varianz  $\sigma^2 = 0.64 mm^2$  beschrieben werden können.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Durchmesser eines Aluminiumbolzens zwischen 19  $mm$  und 21  $mm$  liegt?
- Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Durchmesser eines Aluminiumbolzens kleiner als 19  $mm$  ist, soll 0,05 betragen. Wie groß muss beim Erwartungswert von 20  $mm$  die Standardabweichung sein, damit diese Forderung eingehalten wird?

- 6. Aufgabe:** Sie rufen bei Ihrer Krankenkasse an. Die zufällige Wartezeit, bis Sie das gewünschte Gespräch führen können, ist exponentialverteilt. Von den letzten 8 Gesprächen liegen folgende Wartezeiten in Sekunden vor:

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_i$	2	6	13	52	19	101	1	6

- Schätzen Sie aus der Stichprobe den Erwartungswert, den Median und den Parameter  $\lambda$  der Exponentialverteilung.

- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie mehr als eine Minute warten müssen? Rechnen Sie mit dem in a) geschätzten  $\lambda$ . Falls Sie keinen Schätzwert aus a) haben, dann rechnen Sie mit  $\lambda = 0,05 \text{ s}^{-1}$ .

### 7. Aufgabe:

- a) Es sei  $X_1, \dots, X_n$  eine mathematische Stichprobe mit  $\mathbf{E}X_i = \mu$  und  $\mathbf{Var}X_i = \sigma^2$ . Der Mittelwert  $\bar{X}$  ist ein Schätzer für den Erwartungswert  $\mu$ .
- Wie groß sind  $\mathbf{E}\bar{X}$  und  $\mathbf{Var}\bar{X}$ ?
  - Geben Sie eine Herleitung für  $\mathbf{Var}\bar{X}$  an. Begründen Sie die Schritte der Herleitung kurz.
- b) Bestimmen Sie für die folgende Stichprobe den Wert der empirischen Verteilungsfunktion an der Stelle  $x = 0,5$ :

$i$	1	2	3	4	5	6	7
$x_i$	2,057	0,372	0,723	-0,010	-0,215	-0,455	0,304

- c) Was muss man bei der Einteilung einer Grundgesamtheit in proportionale Schichten beachten, damit sich ein möglichst großer Schichtungseffekt ergibt?
- d) Bestimmen Sie für die folgende Kontingenztafel die bedingten relativen Häufigkeiten für die Schuhgröße gegeben das Geschlecht:

Geschlecht	Schuhgröße		
	klein	mittel	groß
weiblich	28	6	0
männlich	0	59	28

Welche Vermutung bezüglich der Unabhängigkeit zwischen Schuhgröße und Geschlecht legen die bedingten relativen Häufigkeiten nahe? (kurze Begründung!)