

## Aufgabe 1 (4 + 5 + 9 Punkte)

Bundesland	Fallzahl	Inzidenz/ 1 Mio. Einwohner
BW	89	8,1
Hamburg	14	7,6
Hessen	25	4,0

Die Tabelle zeigt auszugsweise für drei Bundesländer die Masernfälle im Jahre 2018. Insgesamt traten deutschlandweit 543 Fälle auf.

- Begründen Sie, warum die Aussage „Im Jahr 2018 gab es in Hessen mehr Masernfälle als in Hamburg.“ einerseits richtig, andererseits irreführend ist. Verwenden Sie Fachbegriffe.
- Erstellen Sie eine Vierfeldertafel mit den Ereignissen  $BW, \overline{BW}, M, \overline{M}$ .  
Verwenden Sie dafür folgende Angaben:  
Bevölkerung in Baden-Württemberg ( $BW$ ) in 2018: 11,051 Mio.  
Bevölkerung in Deutschland in 2018: 82,887 Mio.  
Masernfälle ( $M$ ) siehe oben.
- Es wird angenommen, dass die Zahlen aus 2018 weiterhin gelten.  
Verwenden Sie die erstellte Vierfeldertafel. Benennen Sie bei Berechnungen die Wahrscheinlichkeiten in korrekter Schreibweise.  
Ein Passant auf der Straße wird angesprochen. Es stellt sich heraus, dass er aus Baden-Württemberg kommt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er Masern hat?  
Ein weiterer Passant gibt zu, dass er an Masern leidet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er aus Baden-Württemberg kommt?  
Ist die Wahrscheinlichkeit, an Masern zu erkranken unabhängig davon, ob man aus Baden-Württemberg kommt oder nicht? Begründen Sie durch Rechnung.

## Aufgabe 2 (10 + 3 + 5 + 2 + 2)

In Firma A liegen folgende Daten über Krankheitstage vor.

Anzahl Krankheitstage	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Anzahl der Mitarbeiter	2	3	2	3		4	6	5	4	3	1	2		3	2	

- Ermitteln Sie alle für einen Boxplot notwendigen Kennwerte.
- Zeichnen Sie den Boxplot.
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- Nennen Sie den Modalwert.
- Berechnen Sie  $x_{Q[0,1]}$ .

### Aufgabe 3 (2 + 3 + 4 + 6)

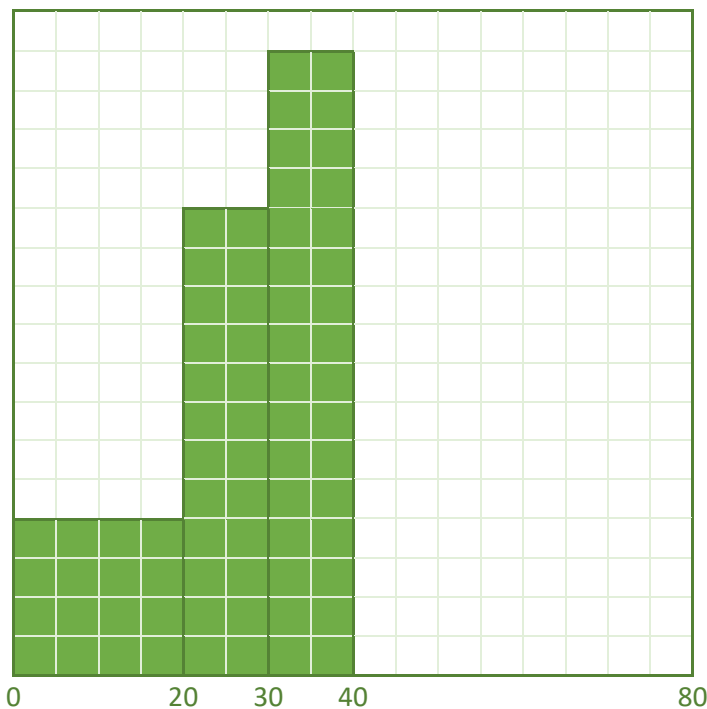
In Firma B wird vereinfacht davon ausgegangen, dass ein Mitarbeiter mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% im Betrieb fehlt.

- Berechnen Sie die zu erwartende Anzahl an Fehltagen, wenn die Zahl der Arbeitstage 250 beträgt.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er bis zu 5 Tagen fehlt?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er zwischen 5 und 10 Tagen fehlt?
- Geben Sie ein Intervall an, in dem die Wahrscheinlichkeit für die Fehltag ca. 95 % beträgt. (Symmetrisch zum Erwartungswert.)

### Aufgabe 4 (4 + 3)

200 Personen werden nach Ihrem Alter befragt. Es ergibt sich folgende Verteilung:

Alter in Jahren	[0 - 20)	[20 - 30)	[30 - 40)	[40 - 80]
Anzahl	40	60	80	40



- Ergänzen Sie das fehlende Rechteck im Histogramm. (Ausnahmsweise auf dem Aufgabenblatt.)
- Nennen Sie in einem Satz den Unterschied zwischen Histogramm und Säulendiagramm.

### Aufgabe 5 (4 + 2 + 2)

An einer kleinen Gruppe wird der Zusammenhang von Gewicht und einer Erkrankung untersucht.

Alle Zahlenwerte haben die Einheit kg.

Folgende Gewichte lagen dabei über 100 kg:  $\bar{U} = \{109; 115; 133; 136; 140; 145\}$ .

Die Erkrankten hatten folgende Gewichte:  $E = \{69; 115; 133; 145\}$ .

Desweiteren gilt:  $\overline{\bar{U} \cup E} = \{58; 70; 75; 83\}$ .

- Tragen Sie die Elemente in ein Venn-Diagramm ein.
- Geben Sie die Mächtigkeit der Menge  $\bar{U} \cap E$  in korrekter Schreibweise an.
- Welches Skalenniveau kann dem Merkmal Gewicht zugeordnet werden?

### Aufgabe 6 (2 + 3)

Stellen Sie folgende Mengen in einem Venn-Diagramm dar.

- a)  $A \cap \bar{B}$
- b)  $(A \setminus B) \setminus C$

### Aufgabe 7 (8 + 6)

Eine Datenbank mit Patienteninformationen soll erstellt werden.

- a) Geben Sie 5 mögliche Merkmale sowie die entsprechenden Merkmalsausprägungen des Merkmalsträgers Patient an.
- b) Bestimmen Sie dazu jeweils das Skalenniveau (Unterteilung in nominal-, ordinal-, intervall- und verhältnisskaliert) und ob es sich um ein stetiges oder diskretes Merkmal handelt.

### Aufgabe 8 (3)

Sie haben 4 Aufgaben zu erledigen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, in welcher Reihenfolge Sie diese durchführen?

### Aufgabe 9 (2 + 2 + 2 + 2)

Eine Zufallsvariable  $X$  sei binomialverteilt.

Geben Sie zu folgenden Formeln  $n$ ,  $p$  und  $k$  an.

- a)  $\binom{20}{4} \cdot 0,2^4 \cdot 0,8^{16}$
- b)  $12 \cdot 0,3 \cdot 0,7^{11}$
- c)  $12 \cdot 0,3^{11} \cdot 0,8$
- d)  $0,01^{10}$

## Aufgabe 1 (9 + 3 + 2)

Dem Mitarbeiter einer Firma liegen auszugsweise von 5 Mitarbeitern Daten über Krankheitstage vor: 3, 5, 7, 8 und 14 Fehltage.

- Berechnen Sie für diese Stichprobe  $\bar{x}$ ,  $s_{n-1}^2$  sowie  $s_{n-1}$ .
- Einige Tage später erhält er die Daten aller Mitarbeiter. Er berechnet den Zentralwert und erhält als Ergebnis 6. Welche Aussage kann er damit tätigen?
- Was bedeutet der Begriff Modalwert?

## Aufgabe 2 (7 + 7 + 3 + 2 + 4)

Krebsneuerkrankungen Männer					
Position	Krebsart	2006	2008	2010	2013
1	Prostatakrebs	60120	63440	65830	59620
2	Darmkrebs	36300	35350	33800	33370
3	Lungenkrebs	32500	33960	35040	34690
4	Harnblasenkrebs	19360	11460	11350	11750
5	Magenkrebs	10620	9210	9150	9340
6	Nierenkrebs	10050	8960	8950	9360
7	Krebs von Mundhöhle und Rachen	7930	9520	9340	9450
8	Pankreaskrebs	6380	7390	8020	8660
9	Malignes Melanom der Haut	7360	8910	9640	10940
10	Non-Hodgkin-Lymphome	6410	7270	8590	8850
11	Leukämien	5080	6340	6640	7570
12	Hodenkrebs	4960	3970	3820	4120
13	Speiseröhrenkrebs	4100	4800	4890	5110
14	Kehlkopfkrebs	3430	3610	3230	2990
15	Schilddrüsenkrebs	1620	1710	1690	1950
16	Morbus Hodgkin	1130	1160	1260	1340
Summe aller jährlichen Krebsneuerkrankungen		<b>229200</b>	<b>246700</b>	<b>252390</b>	<b>252600</b>

- Es soll der zeitliche Verlauf von Prostatakrebs in den Jahren von 2006 bis 2013 dargestellt werden. Welche Diagrammarten können Sie hierfür empfehlen, welche sollte man nicht verwenden? Nennen Sie insgesamt 5 Diagrammarten und begründen Sie jeweils kurz.
- Nun soll für das Jahr 2006 mit allen unterschiedlichen Krebsarten ein Diagramm erstellt werden. Welche Diagrammarten können Sie hierfür empfehlen, welche sollte man nicht verwenden? Nennen Sie insgesamt 5 Diagrammarten und begründen Sie jeweils kurz.
- Welche Diagrammart empfehlen Sie, wenn man alle Daten in einem Diagramm darstellen will?
- Welches Skalenniveau hat das Merkmal „Krebsart“?
- Zeichnen Sie für folgenden Teil der Tabelle ein Säulendiagramm.

Position	Krebsart	2006	2008	2010	2013
14	Kehlkopfkrebs	3430	3610	3230	2990

### Aufgabe 3 (4 + 5 + 6)

In einer Schule tritt eine Masernepidemie auf. 40% der Schüler sind gegen Masern geimpft, die anderen nicht. Statistisch gesehen würden 98 Prozent der nicht geimpften Schüler erkranken, wohingegen unter den Geimpften nur drei Prozent erkrankten.

- Fertigen Sie ein Baumdiagramm an ( $I$  = Geimpft,  $M$  = an Masern erkrankt).
- Berechnen Sie  $P(I \cap M)$  und  $P(M)$ .
- Berechnen Sie  $P(I \cup M)$  mit Hilfe des Additionssatzes.  
Stellen Sie die Wirksamkeit der Impfung gegen Masern in einem Venn-Diagramm dar.

### Aufgabe 4 (2 + 3)

Stellen Sie folgende Mengen in einem Venn-Diagramm dar.

- $B \setminus A$
- $(A \cap B) \setminus C$

### Aufgabe 5 (8)

Von 400 untersuchten Patienten weisen 156 Symptom A auf, 144 Symptom B und 112 Symptom C. Genau 40 weisen Symptom A und B auf, 38 Symptom B und C und 52 Symptom A und C. 24 weisen alle 3 Symptome auf.  
Wie viele Patienten zeigen keinerlei der erwähnten Symptome auf?

### Aufgabe 6 (4)

Die Einnahme eines Medikaments rufe bis zu 4 unterschiedliche Symptome hervor.

Wie viele unterschiedlichen Möglichkeiten an Symptomen kann jemand aufweisen?

### Aufgabe 7 (3)

Ein Krankenhaus bietet ein Menü bestehend aus Salat, Hauptspeise und Dessert an. Es stehen 3 Salate, 5 Hauptspeisen und 4 Desserts zur Auswahl.  
Mit wie vielen unterschiedlichen Menüs kann sich das Krankenhaus brüsten?

### Aufgabe 8 (3 + 3 + 5)

Die Wahrscheinlichkeit, an Krankheit A zu erkranken betrage  $\frac{1}{2}$ .

Berechnen Sie per Hand die Wahrscheinlichkeit dafür, dass aus einer Gruppe von 4 Personen ...

- ... niemand erkrankt ist
- ... mindestens eine Person erkrankt ist
- ... 2 Personen erkrankt sind.

### Aufgabe 9 (6 + 5 + 6)

25% eines Betriebs gehen ins Fitnessstudio. 8 Personen im Betrieb werden befragt.

- Erstellen Sie eine Tabelle für die Wahrscheinlichkeitsverteilung, wenn die Zufallsvariable X die Anzahl der Personen darstellt, die von den Befragten ins Fitnessstudio gehen.
- Zeichnen Sie ein Säulendiagramm zu dieser Wahrscheinlichkeitsverteilung.
- Wie ändert sich die Grafik, wenn n größer/kleiner wäre?  
Wie, wenn p größer/kleiner wäre?