Dieses Quiz soll Ihnen helfen, Kapitel 2.2 - 2.4 besser zu verstehen.

Auswertung und Lösung

`Abgaben:` 133 / 265

`Maximal erreichte Punktzahl:` 7

`Minimal erreichte Punktzahl:` 0

`Durchschnitt:` 5.58

Frage 1

`Genau die korrekten Antworten: ca. 40% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Wir betrachten zwei Ereignisse A und B. Es gilt $P(A) = 0.2$ und $P(B) = 0.3$. Was gilt für $P(A \cap B)$?

Ca. 7% ◯ $P(A \cap B) = 0.5$

Leider nicht. Es ist keine Aussage möglich. Wenn die beiden Ereignisse A und B unabhängig wären, dann wäre $P(A \cap B) = P(A) * P(B) = 0.2 * 0.3 = 0.06$. Da in der Aufgabenstellung aber keine Unabhängigkeit angenommen wurde, kann man die Aufgabe nicht lösen.

Ca. 53% ◯ $P(A \cap B) = 0.06$

Leider nicht. Es ist keine Aussage möglich. Wenn die beiden Ereignisse A und B unabhängig wären, dann wäre $P(A \cap B) = P(A) * P(B) = 0.2 * 0.3 = 0.06$. Da in der Aufgabenstellung aber keine Unabhängigkeit angenommen wurde, kann man die Aufgabe nicht lösen.

√ **Ca. 41%** ◯ Es ist keine Aussage möglich.

Richtig! Wenn die beiden Ereignisse A und B unabhängig wären, dann wäre $P(A \cap B) = P(A) * P(B) = 0.2 * 0.3 = 0.06$. Da in der Aufgabenstellung aber keine Unabhängigkeit angenommen wurde, kann man die Aufgabe nicht lösen.

Frage 2

`Genau die korrekten Antworten: ca. 72% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Richtig oder falsch: Die Wahrscheinlichkeit auf einen med. Test anzusprechen (T) gegeben man hat eine gewisse Krankheit (K) ist $P(T|K) = 0.99$. Wenn der Test bei einem Patienten positiv ist, ist die Wahrscheinlichkeit also sehr gross, dass dieser Patient die Krankheit auch wirklich hat.

Ca. 28% ◯ Die Aussage ist richtig.

Leider nicht. Wir wissen nur, dass $P(T|K)$ gross ist. D.h., wenn der Patient krank ist, ist der Test mit grosser Wahrscheinlichkeit positiv. Die Aussage in der Aufgabenstellung bezieht sich aber auf $P(K|T)$. Diese Grösse müsste man mit dem Theorem von Bayes (und evtl. noch Satz der Totalen Wahrscheinlichkeit) ausrechnen. Dafür wurden in der Aufgabe aber nicht genügend Informationen gegeben. Allgemein kann es sein, dass $P(T|K)$ sehr gross ist (wie in der Aufgabenstellung) aber $P(K|T)$ sehr klein ist. Die Aussage in der Aufgabenstellung ist also falsch: Der Autor ist auf die "Prosecutor's fallacy" reingefallen.

√ **Ca. 72%** ◯ Die Aussage ist falsch.

Richtig! Wir wissen nur, dass $P(T|K)$ gross ist. D.h., wenn der Patient krank ist, ist der Test mit grosser Wahrscheinlichkeit positiv. Die Aussage in der Aufgabenstellung bezieht sich aber auf $P(K|T)$. Diese Grösse müsste man mit dem Theorem von Bayes (und evtl. noch Satz der Totalen Wahrscheinlichkeit) ausrechnen. Dafür wurden in der Aufgabe aber nicht genügend Informationen gegeben. Allgemein kann es sein, dass $P(T|K)$ sehr gross ist (wie in der Aufgabenstellung) aber $P(K|T)$ sehr klein ist. Die Aussage in der Aufgabenstellung ist also falsch: Der Autor ist auf die "Prosecutor's fallacy" reingefallen.

Frage 3

`Genau die korrekten Antworten: ca. 93% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Die Wahrscheinlichkeit, dass Ereignis A eintritt ist $P(A) = 0.8$. Was sind die odds, dass A eintritt?

Ca. 3% ◯ 0.2

Leider nicht. Die odds sind $\frac{P(A)}{1-P(A)} = \frac{0.8}{0.2} = 4$.

Ca. 2% ◯ 0.8

Leider nicht. Die odds sind $\frac{P(A)}{1-P(A)} = \frac{0.8}{0.2} = 4$.

Ca. 2% ◯ 8

Leider nicht. Die odds sind $\frac{P(A)}{1-P(A)} = \frac{0.8}{0.2} = 4$.

√ **Ca. 93%** ◯ 4

Richtig! Die odds sind $\frac{P(A)}{1-P(A)} = \frac{0.8}{0.2} = 4$.

Ca. 1% ◯ 0.25

Leider nicht. Die odds sind $\frac{P(A)}{1-P(A)} = \frac{0.8}{0.2} = 4$.

Frage 4

`Genau die korrekten Antworten: ca. 95% - Keine Antwort: ca. 0%.`

Die odds für das Ereignis B sind $odds(B) = 3$. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ereignis B eintritt?

√ **Ca. 95%** ◯ 0.75

Richtig! Wenn man die Definition der odds $odds(B) = \frac{P(B)}{1-P(B)}$ nach $P(B)$ auflöst, erhält man $P(B) = 0.75$.

Ca. 5% ◯ $\frac{1}{3}$

Leider nicht. Wenn man die Definition der odds $odds(B) = \frac{P(B)}{1-P(B)}$ nach $P(B)$ auflöst, erhält man $P(B) = 0.75$.

Ca. 0% ◯ 0.25

Leider nicht. Wenn man die Definition der odds $odds(B) = \frac{P(B)}{1-P(B)}$ nach $P(B)$ auflöst, erhält man $P(B) = 0.75$.

Frage 5

`Genau die korrekten Antworten: ca. 97% - Keine Antwort: ca. 1%.`

Wir haben zwei zufällig ausgewählte Gruppen von Krebs-Patienten. Eine Gruppe wird mit einem neuen Wirkstoff behandelt, die andere Gruppe erhält den herkömmlichen Wirkstoff. In der Gruppe mit dem neuen Wirkstoff sind die odds für Genesung $odds(Genesung|Gruppe\ neu) = 3$. In der Gruppe mit dem herkömmlichen Wirkstoff sind die odds für Genesung $odds(Genesung|Gruppe\ herkoemmlich) = 4$. Wie gross ist das odds ratio, das die Wirksamkeit des neuen Medikaments mit der Wirksamkeit des herkömmlichen Medikaments vergleicht?

Ca. 1% ◯ 3

Leider nicht. Das odds ratio ist gerade der Quotient der odds in beiden Gruppen, also $OR = \frac{odds(Genesung|Gruppe\ neu)}{odds(Genesung|Gruppe\ herkoemmlich)} = \frac{3}{4}$. Mit dem neuen Wirkstoff sind die Genesungschancen also kleiner als mit dem herkömmlichen Wirkstoff.

Ca. 2% ◯ 4

Leider nicht. Das odds ratio ist gerade der Quotient der odds in beiden Gruppen, also $OR = \frac{odds(Genesung|Gruppe\ neu)}{odds(Genesung|Gruppe\ herkoemmlich)} = \frac{3}{4}$. Mit dem neuen Wirkstoff sind die Genesungschancen also kleiner als mit dem herkömmlichen Wirkstoff.

√ **Ca. 98%** ◯ $\frac{3}{4}$

Richtig! Das odds ratio ist gerade der Quotient der odds in beiden Gruppen, also $OR = \frac{odds(Genesung|Gruppe\ neu)}{odds(Genesung|Gruppe\ herkoemmlich)} = \frac{3}{4}$. Mit dem neuen Wirkstoff sind die Genesungschancen also kleiner als mit dem herkömmlichen Wirkstoff.

Frage 6

`Genau die korrekten Antworten: ca. 92% - Keine Antwort: ca. 1%.`

Wir betrachten ein Würfelspiel. Man wirft einen fairen, sechsseitigen Würfel. Wenn eine 1 oder eine 2 oben liegt, muss man 2 SFr zahlen. Wenn eine 3 oder 4 oben liegt, muss man 1 SFr zahlen. Wenn eine 5 oder 6 oben liegt, bekommt man 3 SFr. Die Zufallsvariable X stellt den Gewinn des Spiels in SFr dar. Was ist die richtige Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariable X?

Ca. 5% ○

x	1	2	3	4	5	6
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Leider nicht. Sie haben wohl die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Gewinns X mit der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Augenzahl verwechselt. Die Zufallsvariable X kann die Werte -2, -1 und 3. Also müssen Werte für $P(X=-2)$, $P(X=-1)$ und $P(X=3)$ definiert werden. $X=-2$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis A:"Eine 1 oder eine 2 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(A)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-2)=P(A)=\frac{1}{3}$. $X=-1$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis B:"Eine 3 oder eine 4 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(B)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-1)=P(B)=\frac{1}{3}$. $X=3$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis C:"Eine 5 oder eine 6 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(C)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=3)=P(C)=\frac{1}{3}$.

√ **Ca. 92%** ○

x	-2	-1	3
$P(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Richtig! Die Zufallsvariable X kann die Werte -2, -1 und 3. Also müssen Werte für $P(X=-2)$, $P(X=-1)$ und $P(X=3)$ definiert werden. $X=-2$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis A:"Eine 1 oder eine 2 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(A)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-2)=P(A)=\frac{1}{3}$. $X=-1$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis B:"Eine 3 oder eine 4 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(B)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-1)=P(B)=\frac{1}{3}$. $X=3$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis C:"Eine 5 oder eine 6 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(C)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=3)=P(C)=\frac{1}{3}$.

Ca. 2% ○

x	-2	-1	3
$P(X=x)$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{6}$

Leider nicht! Die eingetragenen Wahrscheinlichkeiten passen nicht zur Aufgabenstellung. Die Zufallsvariable X kann die Werte -2, -1 und 3. Also müssen Werte für $P(X=-2)$, $P(X=-1)$ und $P(X=3)$ definiert werden. $X=-2$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis A:"Eine 1 oder eine 2 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(A)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-2)=P(A)=\frac{1}{3}$. $X=-1$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis B:"Eine 3 oder eine 4 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(B)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=-1)=P(B)=\frac{1}{3}$. $X=3$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis C:"Eine 5 oder eine 6 liegt oben" eintritt. Man kann leicht berechnen, dass $P(C)=\frac{1}{3}$. Daher ist also $P(X=3)=P(C)=\frac{1}{3}$.

Frage 7

`Genau die korrekten Antworten: ca. 69% - Keine Antwort: ca. 1%.`

X ist eine beliebige Zufallsvariable, die n verschiedene Werte $x_1,...,x_n$ annehmen kann. Was ist $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i)$?

Ca. 2% ◯ 0

Leider nicht! Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.

√ **Ca. 70%** ◯ 1

Richtig! Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.

Ca. 12% ◯ ∞

Leider nicht! Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.

Ca. 0% ◯ 0.5

Leider nicht! Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.

Ca. 0% ○ -1

Leider nicht! Eine Wahrscheinlichkeit ist immer grösser oder gleich null; also ist auch die Summe von Wahrscheinlichkeiten grösser oder gleich null. Die Antwort scheidet daher aus. Die richtige Antwort ist: Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.

Ca. 17% ○ Kann man ohne weitere Angaben nicht lösen!

Leider nicht! Für jede Zufallsvariable X gilt $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1$. Das kann man leicht verstehen: Nennen wir die Ereignisse, die zu $X = x_i$ führen A_i. Für jedes Elementarereignis gibt es einen zugewiesenen Wert x_i. Also umfasst die Vereinigung aller A_i den ganzen Grundraum Ω (sonst gäbe es ein ω_i, dem die Zufallsvariable keine Zahl zuweist; das ist per Definition nicht erlaubt). Die verschiedenen A_i können aber untereinander keine Schnittmenge haben, denn sonst würde ein Elementarereignis auf mehr als eine Zahl abgebildet (das ist per Definition einer Funktion nicht erlaubt). Nach dem dritten Axiom von Kolmogorov ist also $\sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$. Per Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariable gilt aber auch: $P(X = x_i) = P(A_i)$. Also folgt: $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i) = 1$.