



MAT183 PVK

1-Minuten-Aufgaben

Rechnen mit bekannten Verteilungen

(Grundlagen)

Homepage / Webseite:

www.mathcourses.ch/mat183.html

FS20-Aufgabe 3b.a)

In der Schweiz hat es 15 % Linkshänder. Sie haben eine Klasse von 25 Personen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es genau 7 Linkshänder hat?

Lösung:

$$\binom{25}{7} 0.15^7 0.85^{18}$$

FS20-Aufgabe 3b.b)

In der Schweiz hat es 20 % Linkshänder. Sie haben eine Klasse von 15 Personen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es genau 5 Linkshänder hat?

Lösung:

$$\binom{15}{5} 0.2^5 0.8^{10}$$

Rep-FS22-Aufgabe 1e)

Eine faire Münze wird 40'000 mal geworfen. X sei die Anzahl Kopf. Wie gross sind $E[X]$ und $V[X]$?

Lösung:

$$E[X] = 20'000, \quad V[X] = 10'000$$

FS14 - Aufgabe 1c)

X sein $\text{Bin}(100, 0.01)$ -verteilt. Sie wollen $P[X = 2]$ berechnen. Benutzen Sie hierzu einerseits die exakte Rechnung, andererseits die bekannte Approximation mit Hilfe einer Poisson-Zufallsgrösse mit geeignet gewähltem Parameter.

Lösung:

$$\binom{100}{2} \cdot 0.01^2 \cdot 0.99^{98} \approx 0.185 \quad e^{-1} \frac{1^2}{2!} \approx 0.184$$

FS23-Aufgabe 1e)

20 % einer Bevölkerung seien Linkshänder: Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter 7 zufällig gezogenen Leuten genau 2 Linkshänder sind? Wie viele Linkshänder kann man unter 2000 Personen erwarten?

Lösung:

$$0.275 \quad 400$$

Rep-FS15 - Aufgabe 1f)

Pro Woche wird in Zürich durchschnittlich ein/e Briefträger/in von einem Hund gebissen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer gegebenen Woche kein/e einzige/r Briefträger/in gebissen wird? Wählen Sie dazu das mit diesen wenigen Angaben einzig sinnvolle Modell aus der Vorlesung!

Lösung:

$$e^{-1} = 0.368$$

Rep-FS15 - Aufgabe 1g)

Pro Woche wird in Zürich durchschnittlich ein/e Briefträger/in von einem Hund gebissen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in zwei Wochen kein/e einzige/r Briefträger/in gebissen wird? Wählen Sie dazu das mit diesen wenigen Angaben einzig sinnvolle Modell aus der Vorlesung!

Lösung:

$$e^{-2} = 0.135$$

Rep-FS18-Aufgabe 1e)

Geben Sie bei der Poisson-Verteilung

$$P(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$$

Zahlen λ, k derart an, dass $P(X = k) = P(X = k - 1)$.

Lösung:

alle Zahlenbeispiele wo $\lambda = k$ wobei $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

Rep-FS16 - Aufgabe 1b)

X sei Poisson-verteilt mit Parameter λ , wo λ eine natürliche Zahl ist. Bei welcher Zahl k gilt:

$$P[X = k] = P[X = k - 1]?$$

Lösung:

bei $\lambda = k$ (siehe ML)

FS13 - Aufgabe 1h)

Sei X poissonverteilt mit Parameter $\lambda \in \mathbb{N}$. Berechnen Sie

$$P[X = \lambda] - P[X = \lambda - 1].$$

Lösung:

0

Rep-FS12 - Aufgabe 1c)

Wie gross ist bei einem fairen Würfel die Wahrscheinlichkeit, dass beim fünften Wurf zum ersten Mal eine 6 kommt?

Lösung:

$$(5/6)^4 \cdot (1/6) \approx 0.08$$

Rep-FS19-Aufgabe 1e)

Sie haben eine faire Münze 10 mal geworfen und jedes Mal "Kopf" erhalten. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie erst beim 13. Mal (von Anfang an gerechnet) zum ersten Mal "Zahl" erhalten?

Stichwort "gedächtnislose" Verteilungen:

**Lösung:**

$$0.125$$

Rep-FS12 - Aufgabe 1d)

Wie gross ist bei einem fairen Würfel die Wahrscheinlichkeit, dass zehn Mal hintereinander keine 6 kommt?

Lösung:

$$(5/6)^{10} \approx 0.162$$

FS13 - Aufgabe 1g)

Man hat mit einem fairen Würfel schon 10 mal geworfen, ohne dass eine 6 kam. Wie lange dauert es jetzt noch im Durchschnitt, bis eine 6 kommt?

Lösung:

$$6 \text{ mal } (= 1/p)$$

Rep-FS21-Aufgabe 1e)

Sie werfen einen fairen Würfel. X sei die benötigte Anzahl Würfe, bis zum dritten Mal eine 6 kommt. Wie ist der Erwartungswert von X ?

Lösung:

$$18$$

Rep-FS17-Aufgabe 1c)

Sei X eine $\text{Ge}(0.5)$ -Zufallsgrösse. Wie gross ist $P[\ln(X) \in [0, 1]]$?

Lösung:

3/4

Rep-FS16 - Aufgabe 1c)

Sei X eine $\text{Bin}(3, 0.5)$ -Zufallsgrösse. Wie gross ist $P[e^X \in [1, e^3]]$?

Lösung:

1 ($= P[X \leq 3]$)

Rep-FS16 - Aufgabe 1d)

Sei X eine $\text{Bin}(4, 0.5)$ -Zufallsgrösse. Wie gross ist $P[e^X \in [2, 4]]$?

Lösung:

$P[X = 1] = 0.25$

Rep-FS18-Aufgabe 1d)

Bei welcher Wahrscheinlichkeit p ist die Varianz der Bernoulliverteilung $\text{Be}(p)$ maximal? Wie ist es mit der Binomialverteilung $\text{Bin}(n, p)$?

Lösung:

$p = 0.5$, auch bei $p = 0.5$