

Simulation einer mündlichen Abprüfung (Mathe 4. Fach)

Aufgabe für den 1. Prüfungsteil, Bearbeitungszeit 30 Minuten

Audioführungen im Louvre



Im Innenhof des Louvre, einem berühmten Kunstmuseum in Paris, steht eine große Glaspiramide, die als Eingangsgebäude des Museums dient. Im Foyer können die Besucher entweder an einer der Kassen oder am Ticketautomaten eine Eintrittskarte erwerben und auf Wunsch zusätzlich Headsets für eine Audioführung ausleihen. Inzwischen werden 60% der Eintrittskarten über die Automaten verkauft

und nur noch 40% an den Kassen. Statistiken des Museums haben außerdem erwiesen, dass die Wahl zwischen Kasse und Ticketautomat damit zusammenhängt, ob die Besucher sich Headsets ausleihen oder nicht. An den Kassen leihen sich im Schnitt 60% der Besucher Headsets aus, an den Ticketautomaten sind es lediglich 40%. Im Folgenden sollen die genannten relativen Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten angesehen werden.

- Stellen Sie die Situation in einem Baumdiagramm dar.
- Weisen Sie nach, dass insgesamt 48% der Besucher ein Headset ausleihen.
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Besucher mit Headset seine Eintrittskarte am Ticketautomaten gekauft hat.

Mit knapp 10 Millionen Besuchern im Jahr 2019 ist der Louvre das meistbesuchte Museum der Welt. Im Folgenden wird ein ungewöhnlich schlecht besuchter Tag betrachtet, an dem nur 1500 Besucher kommen. Die Zufallsgröße X zählt nun die Anzahl der Besucher die Headsets ausleihen und kann näherungsweise als binomialverteilt angesehen werden.

- Nennen Sie die Voraussetzungen, die gelten müssen, damit die Zufallsgröße X als binomialverteilt angesehen werden kann und beschreiben Sie im Sachkontext eine Situation, bei der diese Voraussetzungen nicht erfüllt wären.
- Berechnen Sie wie viele Besucher an diesem Tag erwartungsgemäß ein Headset ausleihen. Ermitteln Sie außerdem die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Zahl der Besucher, die ein Headset ausleihen, um höchstens 5% von der erwarteten Anzahl abweicht.
- Ermitteln Sie $P(X \geq 721)$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.
- *Ein benachbartes Museum bietet an der Kasse ebenfalls Headsets für Audioführungen an und berechnet bei 1600 Besuchern (!) eine Standardabweichung von $\sigma = 20$. Berechnen Sie den Anteil p der Besucher, die dort ein Headset ausleihen.