

Hinweise für den Prüfling

Bearbeitungszeit (insgesamt): 255 Minuten

Prüfungsteil 1: 45 Minuten

Prüfungsteil 2 (insgesamt): 210 Minuten

Auswahlverfahren und Prüfungsablauf

Prüfungsteil 1: Vorschlag A ist ein Pflichtvorschlag. Nach Ablauf der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 1 und dem anschließenden Zählen der Wörter geben Sie Vorschlag A und Ihre Bearbeitung von Vorschlag A ab.

Anschließend werden die Aufgabenvorschläge für Prüfungsteil 2 sowie die zugelassenen Hilfsmittel bereitgestellt und die Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 beginnt.

Prüfungsteil 2: Wählen Sie aus den Aufgabengruppen B und C jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Die nicht ausgewählten Vorschläge werden 60 Minuten nach Beginn der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 von der Aufsicht führenden Lehrkraft eingesammelt.

Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS **oder** ein computeralgebrafähiger Taschencomputer/Computeralgebrasystem auf einem PC (CAS)
3. eine eingeführte, gedruckte Formelsammlung eines Schulbuchverlags
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

Sonstige Hinweise

keine

In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

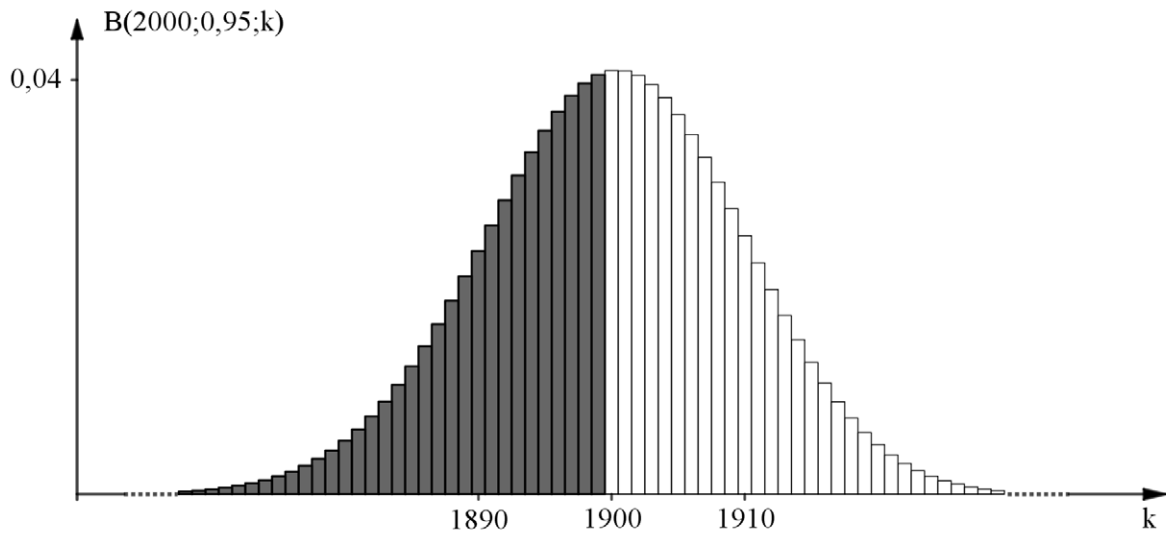
Stochastik**Aufgaben**

- 1 Das Postunternehmen Q stellt 95 % aller Briefe am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zu. Für 2000 zufällig ausgewählte Briefe, die unabhängig voneinander befördert werden, wird untersucht, ob sie am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden.
- 1.1 Begründen Sie, dass die Binomialverteilung dafür geeignet ist, Vorhersagen zum Ergebnis der Untersuchung zu treffen. (2 BE)
- 1.2 Bestimmen Sie unter Angabe einer geeigneten Zufallsvariablen X die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
A: „Genau 1900 der Briefe werden am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt.“
B: „Mindestens 1900 der Briefe werden am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt.“
C: „Mehr als 100 der Briefe werden nicht am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt.“ (7 BE)
- 1.3 Entscheiden Sie für jede der beiden Wahrscheinlichkeiten P(B) und P(C) aus Aufgabe 1.2, ob sie in Material 1 als dunkle Balkenfläche dargestellt wird. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung. (3 BE)
- 1.4 Die Zufallsvariable Y sei binomialverteilt mit den Parametern $n = 2000$ und $p = 0,05$; die Zufallsvariable Z sei binomialverteilt mit den Parametern $n = 2000$ und $p = 0,95$. Entscheiden Sie für jeden der beiden Terme I und II, ob er die Wahrscheinlichkeit dafür angibt, dass mindestens 100 der ausgewählten Briefe nicht am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung.
- I: $P(Y \leq 100) = F(2000; 0,05; 100)$
II: $P(Z \leq 1900) = F(2000; 0,95; 1900)$ (3 BE)
- 1.5 Berechnen Sie den Erwartungswert für die Anzahl der Briefe, die am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden. (2 BE)
- 1.6 Ermitteln Sie, wie viele Briefe zufällig ausgewählt werden müssten, damit die Standardabweichung für die Anzahl der Briefe, die am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden, doppelt so groß ist wie bei 2000 Briefen. (3 BE)

- 2 Eine große Firma versendet einen Teil ihrer Briefe mit dem Postunternehmen Q aus Aufgabe 1, den anderen Teil mit einem anderen Postunternehmen. Ein Brief der Firma wird zufällig ausgewählt und daraufhin untersucht, ob er am ersten Werktag nach seiner Einlieferung zugestellt wird (Ereignis E). Die Abbildung in Material 2 stellt den Sachverhalt dar.
- 2.1 Berechnen Sie für $a = 0,25$ die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der ausgewählte Brief nicht am ersten Werktag nach seiner Einlieferung zugestellt wird. **(3 BE)**
- 2.2 Prüfen Sie für $a = 0,25$, ob die Ereignisse „der ausgewählte Brief wird vom Postunternehmen Q befördert“ und „der ausgewählte Brief wird am ersten Werktag nach seiner Einlieferung zugestellt“ stochastisch unabhängig sind. **(3 BE)**
- 2.3 Der ausgewählte Brief wird nicht am ersten Werktag nach seiner Einlieferung zugestellt. Leiten Sie einen vom Parameter a abhängigen Term für die Wahrscheinlichkeit her, dass er vom Postunternehmen Q befördert wurde. **(3 BE)**
- 3 Das Konkurrenzunternehmen R behauptet, eine bessere Zustellquote zu besitzen als das Unternehmen Q aus Aufgabe 1. Diese Behauptung soll mithilfe eines Hypothesentests überprüft werden. Dabei wird für 200 zufällig ausgewählte, von R zugestellte Briefe untersucht, ob sie am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden. Bei diesem Test wird festgelegt, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art höchstens 5 % betragen soll. Die kritische Zahl k gibt an, wie viele der im Rahmen des Tests untersuchten Briefe mindestens am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden müssen, damit die Hypothese H_0 zugunsten von H_1 verworfen wird.
- 3.1 Geben Sie die Hypothesen H_0 und H_1 für diesen Test an. **(2 BE)**
- 3.2 Bei Unternehmen Q erwartet man, dass durchschnittlich 190 von 200 Briefen am ersten Werktag nach ihrer Einlieferung zugestellt werden. Begründen Sie ohne Rechnung, dass die kritische Zahl k bei dem angegebenen Hypothesentest größer als 190 sein muss. **(2 BE)**
- 3.3 Ermitteln Sie die kritische Zahl k für diesen Hypothesentest und formulieren Sie eine Entscheidungsregel im Sachzusammenhang. **(5 BE)**
- 3.4 Beschreiben Sie den Fehler 1. Art im Sachzusammenhang. **(2 BE)**

Material 1

Binomialverteilung für $n = 2000$ und $p = 0,95$



Material 2

