

Die 9 häufigsten Stochastikaufgaben im Abi!

- 1) Wahrscheinlichkeiten der Binomialverteilung
- 2) Bernoulliformel
- 3) n gesucht
- 4) Baumdiagramm
- 5) Vierfeldertafel
- 6) Randwahrscheinlichkeit
- 7) Bedingte Wahrscheinlichkeit
- 8) Fehler beim Testen (GK und LK)
- 9) Entscheidungsregel aufstellen (LK)



Immer mehr Schüler und Schülerinnen lernen mittlerweile mit YouTube für Matheprüfungen. An den Münsteraner Schulen liegt der Anteil an den Abiturienten und Abiturientinnen, die regelmäßig YouTube-Videos zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur nutzen, bei 48 %.

Im Rahmen einer Digitalisierungsstudie der Uni Münster werden 250 zufällig ausgewählte Abiturienten und Abiturientinnen aus der Stadt befragt, ob sie YouTube regelmäßig zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur nutzen oder nicht. Die Studie bezeichnet sie als YouTube-SuS und geht davon aus, dass die Zufallsgröße $X =$ Anzahl der YouTube-SuS binomialverteilt ist mit $p = 0,48$.

- 1) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

E_1 : „Es sind genauso viele YouTube-SuS unter den Befragten wie erwartet.“

E_2 : „Es sind weniger YouTube-SuS unter den Befragten als erwartet.“

E_3 : „Mindestens 45 % der Befragten sind YouTube-SuS.“

E_4 : „Die Anzahl der YouTube-SuS unter den Befragten weicht um mehr als eine Standardabweichung vom Erwartungswert ab.“

- 2) Die Wahrscheinlichkeit für ein weiteres Ereignis E_5 kann mit folgendem Term berechnet werden:

$$P(E_5) = (1 - 0,48)^{250} + 250 \cdot 0,48^1 \cdot (1 - 0,48)^{249} + \binom{250}{2} \cdot 0,48^2 \cdot (1 - 0,48)^{248}$$

Erläutern Sie die Bedeutung der drei Summanden im Sachzusammenhang, fassen Sie das Ereignis E_5 in Worte und erklären Sie außerdem im Sachzusammenhang, warum der Wert von $P(E_5)$ verschwindend gering ist.

- 3) Ermitteln Sie, wie viele zufällig ausgewählte Münsteraner Abiturienten und Abiturientinnen man mindestens befragen muss, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90 % mindestens eine/n YouTube-SuS unter den Befragten zu finden.

Der Digitalisierungsstudie zu Folge ist es vom Geschlecht abhängig, ob YouTube zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur genutzt wird: Die 250 Befragten waren zu gleichen Teilen Abiturienten und Abiturientinnen, wobei von den männlichen Befragten 56 % und von den weiblichen Befragten 40 % den YouTube-SuS zugeordnet werden konnten. Die relativen Häufigkeiten sollen im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten aufgefasst werden.

4) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für die Situation und tragen sie alle sechs relativen Häufigkeiten entlang der Pfade ein.

5) Erstellen Sie eine Vierfeldertafel mit absoluten Häufigkeiten zu der beschriebenen Situation.

6) Weisen Sie mit einer Rechnung nach, dass 48 % der Befragten der Digitalisierungsstudie zu den YouTube-SuS gehören.

7) Auf dem Flur im Studienzentrum nutzt eine Person die Wartezeit auf den nächsten Fragebogen gewohnheitsmäßig bei YouTube zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es sich um eine Abiturientin handelt.

Magda glaubt, dass die Studie mittlerweile ein wenig in die Jahre gekommen ist. Sie vermutet, dass weit mehr als 40 % der Abiturientinnen in Münster regelmäßig YouTube-Videos zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur nutzen. Um ihre Vermutung empirisch zu bestätigen, befragt sie in Münster 50 zufällig ausgewählte Abiturientinnen. Sie legt fest: Wenn in ihrer Stichprobe mindestens 26 Abiturientinnen angeben, regelmäßig YouTube-Videos zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur zu nutzen, geht sie davon aus, dass der Anteil auf über 40 % gestiegen ist.

8) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Magda davon ausgeht, dass mehr als 40 % der Abiturientinnen YouTube regelmäßig zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur nutzen, obwohl der Anteil sich eigentlich nicht verändert hat.
(GK und LK)

Magda glaubt auch, dass mittlerweile mehr als 56 % der Abiturienten in Münster regelmäßig YouTube-Videos zur Vorbereitung auf die Matheabiturklausur nutzen. Um ihre Vermutung empirisch zu bestätigen, befragt sie in Münster 50 zufällig ausgewählte Abiturienten. Anhand dieser Stichprobe testet sie die Hypothese $H_0: p_0 \leq 0,56$ rechtsseitig.

9) Erläutern Sie, welchen Fehler Magda mit dieser Wahl der Hypothese vermeiden möchte und formulieren Sie eine Entscheidungsregel auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$.
(LK)