Abitur 2026 Mathematik Stochastik IV

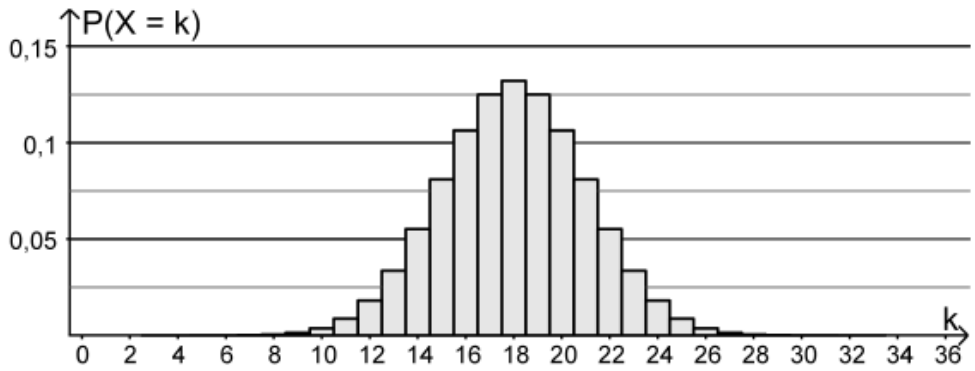
Betrachtet wird die binomialverteilte Zufallsgröße X mit den Parametern $n = 36$ und $p = 0,5$.

Teilaufgabe Teil A a (1 BE)

Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit $P(X = 27)$ berechnet werden kann.

Teilaufgabe Teil A b (4 BE)

Die Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X.



Ermitteln Sie einen Näherungswert für $P(\mu - 0,5 \cdot \sigma \leq X \leq \mu + 0,5 \cdot \sigma)$, wobei μ der Erwartungswert und σ die Standardabweichung von X ist.

Betrachtet werden die in einem großen europäischen Land zugelassenen Kraftfahrzeuge. Von diesen Kraftfahrzeugen sind 80 % Personenkraftwagen (Pkw).

Teilaufgabe Teil B 1a (2 BE)

Es werden 200 Kraftfahrzeuge zufällig ausgewählt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich darunter höchstens 170 Pkw befinden.

Im Folgenden wird zusätzlich das Alter der betrachteten Kraftfahrzeuge untersucht. 70,8 % dieser Kraftfahrzeuge sind mindestens fünf Jahre alt.

Teilaufgabe Teil B 1b (2 BE)

Vervollständigen Sie die abgebildete Vierfeldertafel.

	A	$\overline{A}$	
B			
$\overline{B}$		0,044	
			1

A: „Ein Kraftfahrzeug ist mindestens fünf Jahre alt.“
B: „Ein Kraftfahrzeug ist ein Pkw.“

Teilaufgabe Teil B 1c (3 BE)

Untersuchen Sie, ob der Anteil der Kraftfahrzeuge, die mindestens fünf Jahre alt sind, unter den Pkw größer ist als unter den übrigen Kraftfahrzeugen.

In der Folge werden die zugelassenen Pkw betrachtet. Diese werden je nach Alter einem von sieben Zeitintervallen zugeordnet. Abbildung 1 zeigt die entsprechenden Anteile.

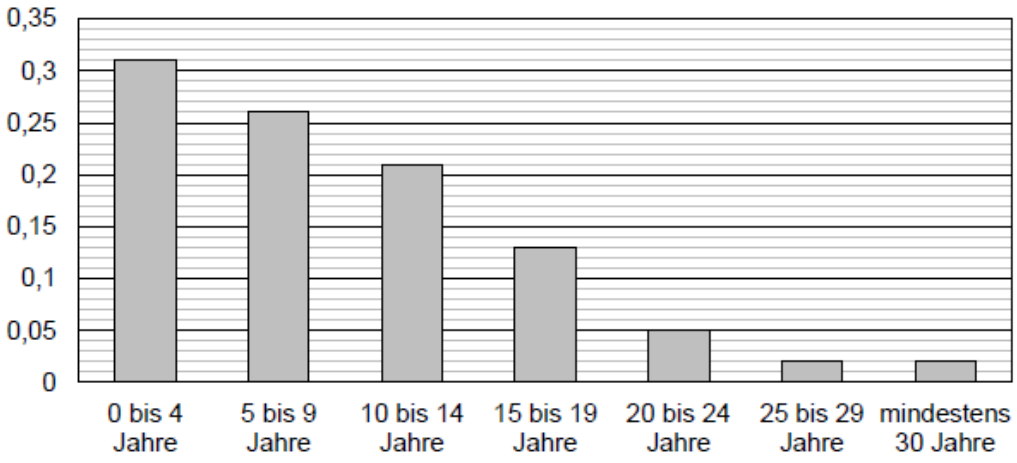


Abb. 1

© Abiturloesung.de

Teilaufgabe Teil B 1d (2 BE)

Alle zugelassenen Pkw werden nach ihrem Alter in einer Liste sortiert. Angenommen, es gibt einen Pkw, für den die Anzahl jüngerer Pkw gleich der Anzahl älterer Pkw ist. Geben Sie dasjenige der sieben Zeitintervalle an, in dem das Alter dieses Pkw liegt, und begründen Sie Ihre Angabe.

Teilaufgabe Teil B 1e (3 BE)

Beschreiben Sie den mathematischen Zusammenhang zwischen Abbildung 1 und dem Term $5 \cdot 0,26 + 10 \cdot 0,21 + 15 \cdot 0,13 + 20 \cdot 0,05 + 25 \cdot 0,02 + 30 \cdot 0,02$ und geben Sie die Bedeutung seines Wertes im Sachzusammenhang an.

In einer Region werden die Personen betrachtet, die regelmäßig in einem Pkw zur Arbeit fahren. Frühere Untersuchungen haben ergeben, dass etwa 90 % dieser Personen dabei allein im Pkw sind. Um diesen Anteil zu senken, wurden Anreize geschaffen, verstärkt Fahrgemeinschaften zu bilden. Nun soll untersucht werden, ob der beschriebene Anteil deutlich gesunken ist. Dazu wird die Durchführung eines Signifikanztests geplant mit einem Signifikanzniveau von 5 % und der Nullhypothese „Der Anteil der Personen, die allein im Pkw zur Arbeit fahren, liegt bei mindestens 75 %.“

Teilaufgabe Teil B 2a (5 BE)

Es ist geplant, den Test auf der Grundlage einer Stichprobe von 200 Personen durchzuführen. Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel.

Teilaufgabe Teil B 2b (3 BE)

Angenommen, der Test würde mit unveränderter Nullhypothese und unverändertem Signifikanzniveau mit n zufällig ausgewählten Personen geplant. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Person allein im Pkw zur Arbeit fährt, wird mit p bezeichnet. Abbildung 2 stellt für einen bestimmten Wert von n in Abhängigkeit von p die Wahrscheinlichkeit dafür dar, dass das Ergebnis des Tests im Ablehnungsbereich liegt.

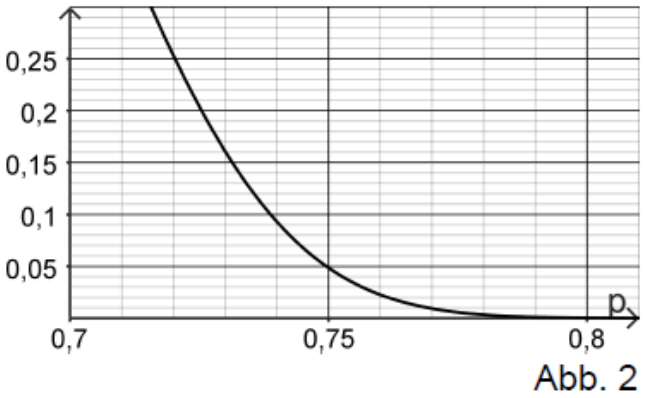


Abb. 2

Ermitteln Sie für ein geeignet gewähltes Beispiel mithilfe von Abbildung 2 die Wahrscheinlichkeit für den zugehörigen Fehler zweiter Art.

© Abiturloesung.de