

I Erläuterungen

Voraussetzungen gemäß KCGO und Abiturerlass in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

Standardbezug

Die nachfolgend ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug zueinander stehen. Die Operationalisierung des Standardbezugs erfolgt in Abschnitt II.

Aufgabe	Kompetenzbereiche					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.1			X	X		X
1.2			X	X		X
1.3			X		X	
2.1		X	X		X	
2.2		X			X	
2.3		X	X		X	
3		X			X	X
4.1			X			X
4.2.1	X					X
4.2.2		X			X	

Inhaltlicher Bezug

Q3: Stochastik

Grundlegende Begriffe der Stochastik (Q3.1); Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (Q3.2);

Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Q3.3); Hypothesentests (für binomialverteilte Zufallsgrößen) (Q3.4)

II Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, sind ebenso zu akzeptieren. Bei den Ergebnissen numerischer Rechnungen ist zu berücksichtigen, dass die angegebenen Ergebnisse gerundete Werte darstellen. Geringe Abweichungen von den in den Lösungshinweisen angegebenen Werten sind daher zu akzeptieren. Zwischen- und Endergebnisse sind sinnvoll gerundet angegeben. Für weitere Rechnungen mit diesen Zwischenergebnissen werden – soweit möglich – nicht die gerundeten, sondern die im Taschenrechner gespeicherten Werte verwendet.

Aufg.	erwartete Leistungen	BE																
1.1	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>S</td> <td>\bar{S}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>59</td> <td>2301</td> <td>2360</td> </tr> <tr> <td>\bar{M}</td> <td>11</td> <td>2189</td> <td>2200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>70</td> <td>4490</td> <td>4560</td> </tr> </table> <p><i>Alternativ können auch Wahrscheinlichkeiten angegeben werden.</i></p>		S	\bar{S}		M	59	2301	2360	\bar{M}	11	2189	2200		70	4490	4560	4
	S	\bar{S}																
M	59	2301	2360															
\bar{M}	11	2189	2200															
	70	4490	4560															
1.2	<p>$P_M(S)$ ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die ausgewählte Person Anzeichen spielsüchtigen Verhaltens zeigt, wenn bekannt ist, dass die Person männlich ist. $P(M \cap S)$ ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die ausgewählte Person männlich ist und Anzeichen spielsüchtigen Verhaltens zeigt.</p>	2																
1.3	$P_S(\bar{M}) = \frac{11}{70}$	2																
2.1	<p>$P(A) = P(X = 4) = B(200; 0,025; 4) \approx 17,68\%$ $P(B) = P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - F(200; 0,025; 3) \approx 1 - 0,2615 = 73,85\%$ $P(C) = P(X = 0) = (1 - 0,025)^{200} \approx 0,63\%$</p>	7																
2.2	<p>Erwartungswert $E(X) = 200 \cdot 0,025 = 5$ $P(2 \leq X \leq 8) = F(200; 0,025; 8) - F(200; 0,025; 1) \approx 0,8956 < 0,9$ $P(1 \leq X \leq 9) = F(200; 0,025; 9) - B(200; 0,025; 0) \approx 0,9637 > 0,9$ Das gesuchte Intervall ist $[1; 9]$.</p>	1 4																
2.3	<p>$P(X \geq 1) \geq 0,9 \Leftrightarrow 1 - P(X = 0) \geq 0,9 \Leftrightarrow P(X = 0) \leq 0,1 \Leftrightarrow 0,975^n \leq 0,1$ $\Leftrightarrow n \geq \log_{0,975}(0,1) \approx 90,95$ Es müssen also mindestens 91 Männer befragt werden.</p>	3 1																
3	<p>$H_0 : p \geq 0,025$ $H_1 : p < 0,025$ linksseitiger Test X: Anzahl der befragten Männer, die Anzeichen spielsüchtigen Verhaltens zeigen; $n = 500, \alpha = 5\%$ Ermittlung des Verwerfungsbereichs V: $P_{H_0}(H_0 \text{ wird verworfen}) = P_{H_0}(X \leq k) \leq 5\%$ $\Leftrightarrow F(500; 0,025; k) \leq 0,05$ Mit den Werten $F(500; 0,025; 6) \approx 0,0330$ und $F(500; 0,025; 7) \approx 0,0674$ folgt $k = 6$ und damit $V = \{0; 1; \dots; 6\}$. Entscheidungsregel: Zeigen höchstens 6 von 500 befragten Männern Anzeichen spielsüchtigen Verhaltens, so geht man davon aus, dass die Kampagne erfolgreich war und der Anteil der Männer, die Anzeichen spielsüchtigen Verhaltens zeigen, unter 2,5 % gesunken ist.</p>	2 3 2																
4.1	<p>Zufallsexperiment: Aus der Urne wird dreimal nacheinander jeweils eine Kugel zufällig entnommen und wieder zurückgelegt. Ereignis: „Mindestens eine der drei entnommenen Kugeln trägt die Zahl x.“</p>	2 1																
4.2.1	<p>Würde $x \leq 5$ gelten, so wäre die Summe der Zahlen auf zwei entnommenen Kugeln maximal 10. Damit könnte der beschriebene Erwartungswert nicht 12 sein.</p>	2																

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
4.2.2	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot 8 + 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot (4+x) + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot 2x = 12 \Leftrightarrow \frac{24}{5} + \frac{4}{5}x = 12 \Leftrightarrow x = 9$	4
	Summe	40

III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) in der jeweils geltenden Fassung. Bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b anzuwenden. In den modernen Fremdsprachen ist nach den Bestimmungen des § 9 Abs. 13 OAVO in Verbindung mit dem „Erlass zur kriteriengeleiteten Bewertung der sprachlichen Leistung in den modernen Fremdsprachen (Bewertungsraster)“ vom 22.11.2016 (ABl. S. 648) die sprachliche Leistung kriteriengeleitet zu bewerten.

Bei der Berechnung von Prozentwerten und Fehlerindizes gemäß Anlage 9 OAVO werden die berechneten Werte nicht gerundet. Für die Umrechnung von Prozentanteilen der erbrachten Leistungen in Punkte ist Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO anzuwenden. Darüber hinaus sind die Vorgaben der Erlasse „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen (Abiturerlass)“ und „Durchführungsbestimmungen zum Landesabitur“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung zu beachten.

Im Fach Mathematik besteht die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung des Pflichtvorschlags A im Prüfungsteil 1 und der Bearbeitung je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen B und C im Prüfungsteil 2, wofür insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass insgesamt 46% der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass insgesamt 76% der zu vergebenden BE erreicht werden.

Gewichtung der Aufgaben und Zuordnung der Bewertungseinheiten zu den Anforderungsbereichen

Aufgabe	Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen			Summe
	AFB I	AFB II	AFB III	
1		8		8
2	9	4	3	16
3	2	4	1	7
4		5	4	9
Summe	11	21	8	40

Die auf die Anforderungsbereiche verteilten Bewertungseinheiten innerhalb der Aufgaben sind als Richtwerte zu verstehen.