

I Erläuterungen

Voraussetzungen gemäß KMK-Standards für die allgemeine Hochschulreife, Lehrplan und Erlass „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung

Q3: Stochastik

Zufallsexperimente und Ereignisse, Zufallsgröße, Erwartungswert einer Zufallsgröße, Bernoullikette, Binomialverteilung, Pfadregeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Hypothesentest

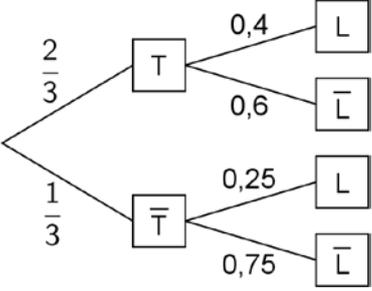
II Lösungshinweise und Bewertungsraster

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. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, 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	X: Anzahl der gefallen Einsen bei 100 Würfeln $P(A) = P(X = 77) = B(100; 0,75; 77) \approx 0,0847$ $P(B) = P(73 \leq X \leq 81) = P(X \leq 81) - P(X \leq 72)$ $= F(100; 0,75; 81) - F(100; 0,75; 72) \approx 0,6594$	5
1.2.1	Die Summe der geworfenen Zahlen ist genau dann 4, wenn viermal die Zahl 1 geworfen wird, und genau dann 8, wenn viermal die Zahl 2 geworfen wird. Da die Mehrzahl der Seiten des Spielwürfels mit der Zahl 1 beschriftet ist, ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe der geworfenen Zahlen 4 ist, größer.	2
1.2.2	Damit der Hauptpreis vergeben wird, darf höchstens eine 1 geworfen werden: $P(X \leq 1) = F(4; 0,75; 1) \approx 0,05 = \frac{1}{20}$	3
1.2.3	Die Spielerin bzw. der Spieler erhält einen Trostpreis, wenn die Summe der geworfenen Zahlen 4 ist, denn es gilt: $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$	2
1.2.4	Die Aussage A1 ist richtig. Begründung: Es handelt sich um ein Zufallsexperiment mit genau zwei möglichen Ergebnissen. Die Aussage A2 ist falsch. Begründung: Bei einem Spiel kann die Summe der geworfenen Zahlen 5 sein. Damit hat das Spiel neben der Vergabe von Trost- oder Hauptpreis ein weiteres mögliches Ergebnis. <i>Alternativ kann auch über die Summe der Wahrscheinlichkeiten argumentiert werden.</i>	2 2

Aufg.	erwartete Leistungen	BE
2.1		4
2.2	$P(L) = \frac{2}{3} \cdot 0,4 + \frac{1}{3} \cdot 0,25 = 35\%$	2
2.3	$P_L(\bar{T}) = \frac{P(L \cap \bar{T})}{P(L)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,25}{0,35} \approx 23,8\%$	4
2.4	<p>Die Zufallsvariable X: „Anzahl der Personen, die Trockenfutter kaufen“ ist binomialverteilt mit $n = 100$, $p = \frac{2}{3}$ (im Extremfall); $\alpha \leq 5\%$.</p> <p>Der Ansatz $P(X \geq k) \leq 0,05 \Leftrightarrow P(X \leq k - 1) \geq 0,95$ liefert (Tabelle):</p> $P(X \leq 73) = F\left(100; \frac{2}{3}; 73\right) \approx 0,9285; P(X \leq 74) = F\left(100; \frac{2}{3}; 74\right) \approx 0,9542$ <p>und damit $k = 75$</p> <p>Entscheidungsregel: Wenn sich mindestens 75 Personen für Trockenfutter entscheiden, geht man davon aus, dass der Anteil der Personen, die Trockenfutter kaufen, gestiegen ist.</p>	4
Summe		30

III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) vom 20. Juli 2009 (ABl. S. 408), zuletzt geändert durch Verordnung vom 1. August 2017 (ABl. S. 672). Nach § 52 (Übergangsregelungen) ist Folgendes zu beachten:

- 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 in der seit 16. September 2017 geltenden Fassung anzuwenden.
- In den modernen Fremdsprachen sowie den alten Sprachen gelten die Bestimmungen des § 9 Abs. 13 OAVO in Verbindung mit den Anlagen 9b und c bzw. 9d der Verordnung in der bis zum 15. August 2016 geltenden Fassung.

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 je eines Vorschlags aus den Aufgabengruppen A und B sowie des Pflichtvorschlags C, 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	3	11	2	16
2	6	4	4	14
Summe	9	15	6	30

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