Klassenarbeit - Binomialverteilung und Erwartungswert

Klasse: Qualifikationsphase Abitur · Dauer: 60 Minuten · /20

Name:	Datum:	**Note: /20**

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	4	4	4	5	3	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Fehlerhafte Schrauben

In einer Produktion sind $4\,\%$ der Schrauben fehlerhaft. Es werden 25 Schrauben zufällig geprüft; X sei die Anzahl fehlerhafter Schrauben.

a) Begründen Sie, dass X näherungsweise binomialverteilt ist. (1 BE)
b) Berechnen Sie $P(X = 0)$ und $P(X \geq 2)$. (2 BE)
c) Berechnen Sie den Erwartungswert. (1 BE)

Aufgabe 2 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Freiwürfe

Eine Basketballspielerin trifft beim Freiwurf mit der Wahrscheinlichkeit $0{,}8$. Sie wirft 10-mal.

a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für genau 8 Treffer. (1 BE)
b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für mindestens 9 Treffer. (2 BE)
c) Berechnen Sie μ und σ. (1 BE)

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Mindestens ein Gewinn

Bei einem Rubbellos gewinnt man mit der Wahrscheinlichkeit $0{,}2$.

a) Wie viele Lose muss man mindestens kaufen, um mit mindestens $90\,\%$ Wahrscheinlichkeit mindestens einmal zu gewinnen? (3 BE)
b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt man bei dieser Anzahl mindestens zweimal? (1 BE)

Aufgabe 4 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Das Würfelspiel auf dem Weihnachtsmarkt

Ein Spieler zahlt *2*\,€ Einsatz und wirft drei Würfel. Für jede geworfene Sechs erhält er *3*\,€ ausgezahlt; bei drei Sechsen gibt es zusätzlich einen Bonus von *10*\,€. X ist die Anzahl der Sechsen.

a) Stellen Sie die Verteilung von X in einer Tabelle dar. (2 BE)
b) Berechnen Sie den Erwartungswert des Gewinns (Auszahlung minus Einsatz). (2 BE)
c) Ist das Spiel fair? Wie hoch müsste der Bonus sein, damit es fair ist? (1 BE)

Aufgabe 5 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Streuung verstehen

Gegeben ist $X \sim B(100; p)$.

a) Erklären Sie, warum die Standardabweichung bei $p = 0{,}5$ am größten ist, und geben Sie diesen größten Wert an. (2 BE)
b) Für welche Werte von p gilt $\sigma = 4$? (1 BE)