Klassenarbeit - Normalverteilung

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

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

Aufgabe	1	2	3	4	5	Gesamt
Punkte	6	5	4	3	2	**20**
Note						

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1 (6 BE/Punkte)

Aufgabe 1 – Äpfel der Sorte Elstar

Die Masse von Äpfeln der Sorte Elstar eines Obsthofs am Bodensee ist $N(150;10)$-verteilt (in g).

a) Berechnen Sie $P(X \leq 135)$. (1 BE)
b) Berechnen Sie den Anteil der Äpfel zwischen 140 g und 165 g. (2 BE)
c) Äpfel unter 130 g werden zu Saft verarbeitet. Wie viele sind das bei $5\,000$ Äpfeln? (1 BE)
d) Bestimmen Sie die Masse, die nur von den schwersten $5\,\%$ überschritten wird. (2 BE)

Aufgabe 2 (5 BE/Punkte)

Aufgabe 2 – Näherung der Binomialverteilung

Es sei $X \sim B(200;0{,}5)$.

a) Prüfen Sie die Laplace-Bedingung und berechnen Sie μ und σ. (2 BE)
b) Berechnen Sie $P(95 \leq X \leq 110)$ näherungsweise mit Stetigkeitskorrektur. (3 BE)

Aufgabe 3 (4 BE/Punkte)

Aufgabe 3 – Mehl in der Tüte

Eine Anlage füllt Mehl mit der Standardabweichung $\sigma = 5$ g in Tüten mit der Aufschrift „$1\,000$ g“.

a) Die Anlage ist auf $\mu = 1\,005$ g eingestellt. Wie groß ist der Anteil der Tüten mit weniger als $1\,000$ g? (1 BE)
b) Auf welchen Wert muss μ eingestellt werden, damit höchstens $1\,\%$ der Tüten weniger als $1\,000$ g enthalten? (3 BE)

Aufgabe 4 (3 BE/Punkte)

Aufgabe 4 – Standardabweichung bestimmen

Es gilt $X \sim N(20;\sigma)$ und $P(X \geq 26) = 0{,}1587$.

a) Bestimmen Sie σ. (2 BE)
b) Berechnen Sie damit $P(17 \leq X \leq 23)$. (1 BE)

Aufgabe 5 (2 BE/Punkte)

Aufgabe 5 – Eigenschaften der Dichte

Gegeben ist $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-x^2/2}$.

a) Zeigen Sie, dass $\varphi'(x) = -x\,\varphi(x)$ gilt, und bestimmen Sie den Hochpunkt. (1 BE)
b) Weisen Sie nach, dass die Wendestellen bei $x = \pm 1$ liegen. (1 BE)