Arbeitsblatt: σ-Umgebungen

4 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 N(500; 5): In welchem Bereich liegen etwa 95 % der Werte?

2 Wie viel Prozent liegen außerhalb von $\mu \pm 2\sigma$?

3 Wie viel Prozent liegen über $\mu + \sigma$?

4 Eine Binomialverteilung hat n = 400 und p = 0,5. Wie lautet der Zwei-Sigma-Bereich?
Binomial $n = 400$, $p = 0{,}5$: 2σ-Bereich?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. $\mu \pm \sigma$ enthält etwa …

☐ a) 50 %
☐ b) 68 %
☐ c) 95 %

2. $\mu \pm 2\sigma$ enthält etwa …

☐ a) 68 %
☐ b) 95 %
☐ c) 99,7 %

3. Wie viel liegt außerhalb von $\mu \pm 3\sigma$?

☐ a) 0,27 %
☐ b) 5 %
☐ c) 32 %

4. Wie viel Prozent liegen etwa $in \mu \pm 3\sigma$?

☐ a) 95 %
☐ b) 68 %
☐ c) 99,7 %

5. N(50; 4): 68-%-Bereich?

☐ a) 42 bis 58
☐ b) 48 bis 52
☐ c) 46 bis 54

6. Wie viel Prozent liegen unter $\mu - 2\sigma$?

☐ a) etwa 5 %
☐ b) etwa 16 %
☐ c) etwa 2,3 %

Lösungen: σ-Umgebungen

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **N(500; 5): In welchem Bereich liegen etwa 95 % der Werte?**

- Gegeben: N(500; 5). Gesucht: Bereich mit etwa 95 % der Werte.
- Faustregel: Etwa 95 % (genau 95,45 %) liegen in der 2σ-Umgebung $\mu \pm 2\sigma$.
- $2\sigma = 2 \cdot 5 = 10$.
- $500 - 10 = 490$, $500 + 10 = 510$.

Ergebnis: 490 bis 510

2 **Wie viel Prozent liegen außerhalb von $\mu \pm 2\sigma$?**

- Gesucht: Anteil außerhalb von $\mu \pm 2\sigma$.
- Innerhalb liegen etwa 95,45 %.
- Außerhalb: $100\% - 95{,}45\% = 4{,}55\%$.
- Je die Hälfte davon $(\approx 2{,}28\%)$ links und rechts.

Ergebnis: $\approx 4{,}55\%$

3 **Wie viel Prozent liegen über $\mu + \sigma$?**

- Gesucht: Anteil über $\mu + \sigma$.
- $In\mu \pm \sigma$ liegen etwa 68,27 %.
- Außerhalb: $100\% - 68{,}27\% = 31{,}73\%$.
- Die Kurve ist symmetrisch → rechts davon die Hälfte: $\frac{31{,}73}{2}$.

Ergebnis: $\frac{100 - 68{,}27}{2} \approx 15{,}87\%$

4 **Eine Binomialverteilung hat n = 400 und p = 0,5. Wie lautet der Zwei-Sigma-Bereich?**
Binomial $n = 400$, $p = 0{,}5$: 2σ-Bereich?

- Gegeben: Binomial $n = 400$, $p = 0{,}5$. Gesucht: 2σ-Bereich.
- $\mu = n \cdot p = 400 \cdot 0{,}5 = 200$.
- $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{400 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5} = \sqrt{100} = 10$.
- $2\sigma = 20 \;\rightarrow\;$ von $200 - 20$ bis $200 + 20$.
- Das gilt näherungsweise, weil die Binomialverteilung für großes n glockenförmig ist.

Ergebnis: $\mu = 200$, $\sigma = 10 \;\rightarrow\; 180$ bis 220

Kurz-Check

1. b) 68 % – 68 %.
2. b) 95 % – 95 %.
3. a) 0,27 % – Etwa 0,27 %.
4. c) 99,7 % – Fast alle Werte liegen in der 3-Sigma-Umgebung.
5. c) 46 bis 54 – Mü plus minus Sigma: 50 plus minus 4.
6. c) etwa 2,3 % – Außerhalb liegen 4,55 Prozent, die Hälfte davon unten.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/sigma-umgebungen.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.