

7. Aufgabenblatt zur Vorlesung Sachrechnen und Größen (Winter 2019)

- 1) „Zwei verschiedene Messreihen für eine Größe x führen zu den Ergebnissen $x_A = 13 \pm 1$ bzw. $x_B = 15 \pm 1$, wobei die Unsicherheiten Standardabweichungen sind. Berechnen Sie die Differenz $x_B - x_A$ und ihre Unsicherheit.“ (Aufg. 2b vom 6. Blatt)
Berechnen Sie den Z-Wert und die Wahrscheinlichkeit (mit Z-Tabelle und mit LibreOffice) dafür, dass der Unterschied der Mittelwerte zweier Messreihen rein zufällig mindestens so groß ist wie bei den obigen Ergebnissen: $P(|x_B - x_A| \geq 2) = ?$

- 2) Der Notenspiegel einer Klassenarbeit sei wie folgt gegeben:

1	2	3	4	5	6
2	4	7	6	2	1

Um wie viel müsste sich der Durchschnitt von dem einer Folgearbeit unterscheiden, damit man sagen kann, der Unterschied sei signifikant ($\leq 5\%$ Zufall) bzw. hoch signifikant ($\leq 1\%$ Zufall)? Setzen Sie voraus, dass die Standardabweichungen der Grundgesamtheiten gleich sind und insbesondere $s_1 = s_2$ sowie $n_1 = n_2$.

- 3) An 20 Personen wird die Wirksamkeit einer Diät getestet (s.a. Vorlesung). Die folgende Tabelle gibt das Gewicht dieser Personen vor und nach der Diät (in kg) an:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
56	61	50	52	68	77	49	70	60	54	62	66	82	52	83	66	60	54	58	73
53	59	46	49	64	78	51	65	63	49	57	64	79	52	78	62	58	53	57	66

Angenommen, der Erwartungswert für den Gewichtsverlust sei 2 kg. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein durchschnittlicher Gewichtsverlust zufällig mindestens so groß ist wie in den obigen Daten.

Hinweis: Verwenden Sie wieder die Differenzen der Messwerte (wie in der Vorlesung) und vergleichen Sie deren Mittelwert mit dem Erwartungswert von -2 kg.

- 4) An zwei Testgruppen wird untersucht, ob eine Tätigkeit mit einem Hilfsmittel signifikant schneller ausgeführt wird als ohne (s.a. Vorlesung). Wir nehmen hier an, dass die Standardabweichung der Grundgesamtheiten gleich ist. In der Tabelle sind die Zeiten (in Minuten) angegeben, welche die Probanden brauchten (mit Mittelwert \bar{x} , Standardabweichung s und Stichprobenumfang n):

		\bar{x}	s	n
(1) ohne Hilfe:	10 19 17 14 20 9 6 15 19 5 7 20 14 15 19	13,93	5,3	15
(2) mit Hilfe:	8 8 9 10 11 13 15 14 15 13 12 13 13	11,85	2,44	13

Bestimmen Sie aufgrund dieser Daten die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Unterschied der Mittelwerte zufällig mindestens so groß ist.