

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

1) Für die Längen zweier Strecken werden folgende Werte ermittelt:

a) $x = (11,5 \pm 0,2) \text{ cm}$ und $y = (25,4 \pm 0,2) \text{ cm}$,

b) $x = (10 \pm 1) \text{ cm}$ und $y = (27,2 \pm 0,1) \text{ cm}$,

c) $x = 3,0 \text{ m} \pm 8\%$ und $y = 4,0 \text{ m} \pm 2\%$.

Berechnen Sie jeweils das Produkt xy , und geben Sie sowohl die prozentuale als auch die absolute Unsicherheit an.

2) Ein Papierblatt vom Format DIN A4 hat - gerundet auf Millimeter - die Länge $l \approx 29,7 \text{ cm}$ und die Breite $b \approx 21,0 \text{ cm}$.

a) Geben Sie für l und b die absolute und die prozentuale Unsicherheit an.

b) Berechnen Sie die Fläche A des Blattes und die Unsicherheit δA dieser Angabe.

c) Berechnen Sie ebenso das Verhältnis l/b . Warum muss das ungefähr $\sqrt{2}$ sein?

3a) Bei der Herstellung eines großen rechteckigen Tisches ist dieser 5 mm zu lang aber dafür 5 mm zu schmal ausgefallen. Wie wirkt sich das auf den Flächeninhalt aus? Bleibt er gleich?

3b) Angenommen, der Tisch sei um $p\%$ zu lang und $p\%$ zu schmal geworden (p klein). Berechnen Sie hier ebenfalls die Auswirkung auf den Flächeninhalt.

4a) In einem Experiment zur Überprüfung des Kathetensatzes ($a^2=pc$ bzw. $b^2=qc$) erhält ein Schüler das in der Tabelle gezeigte Ergebnis (a^2 und pc) für unterschiedliche Dreiecke. Fügen Sie der Tabelle eine weitere Spalte hinzu, in der die Differenz $a^2 - pc$ und ihre Unsicherheit gezeigt wird. Sind die Ergebnisse des Schülers konsistent mit dem Kathetensatz?

a^2 / cm^2	pc / cm^2
$3,0 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,6$
$7,4 \pm 0,5$	$8,0 \pm 1$
$14,3 \pm 1$	$16,5 \pm 1$
25 ± 2	24 ± 2
32 ± 2	31 ± 2
37 ± 2	41 ± 2

4b) Erstellen Sie unter Verwendung der Daten aus der Tabelle ein Fehlerbalkendiagramm, in dem a^2 gegen pc aufgetragen ist (horizontale und vertikale Fehlerbalken). Beschriften Sie Ihre Achsen einschließlich Einheiten. Wählen Sie die Maßstäbe so, dass Ihr Diagramm einen vernünftigen Teil des Blattes ausfüllt, und vergewissern Sie sich in diesem Falle, dass der Ursprung darin enthalten ist. Auf welcher Art von Kurve werden die Punkte innerhalb der Messunsicherheiten liegen?