

## 2. Aufgabenblatt zur Vorlesung Sachrechnen und Größen (Winter 2019)

- 1) Auf der Potenzmenge von  $\{a,b,c,d\}$  (das sind alle möglichen Teilmengen davon) betrachten wir folgende Relation:  
Lassen sich die Elemente einer Menge  $A$  denen einer Menge  $B$  eins-zu-eins zuordnen, so dass alle Elemente von  $A$  und  $B$  erfasst sind, dann schreiben wir  $A \sim B$  und sagen „ $A$  ist **gleichmächtig** zu  $B$ “.  
Zeigen Sie, dass diese Relation eine Äquivalenzrelation ist, und geben Sie alle Äquivalenzklassen an. Geben Sie die Klasse an, von der  $\{d\}$  ein Repräsentant ist.
- 2) Schreiben Sie die folgenden Ergebnisse um in ihre klarste Form mit einer geeigneten Anzahl von signifikanten Stellen und geben Sie zusätzlich jeweils die prozentuale Unsicherheit an:  
(a) gemessene Höhe =  $(5,03 \pm 0,04329)$  m;  
(b) gemessene Zeit =  $(19,5432 \pm 1)$  s;  
(c) gemessene Ladung =  $(- 3,21 \times 10^{-19} \pm 2,67 \times 10^{-20})$  C  
(d) gemessene Wellenlänge =  $(0,000\ 000\ 563 \pm 0,000\ 000\ 07)$  m;  
(e) gemessener Impuls =  $(3,267 \times 10^3 \pm 42)$  g cm/s.
- 3) Die Messung eines Flächeninhalts ergibt die Werte 18, 20, 20, 19, 18 (alles  $\text{cm}^2$ ). Geben Sie den Bestwert und die Messunsicherheit an. Angenommen der theoretisch zu erwartende Wert sei  $18,5 \text{ cm}^2$ . Wie groß ist die Diskrepanz (zwischen dem Bestwert und dem theoretischen Wert)? Halten Sie sie für signifikant?
- 4) Bei einer technischen Überprüfung werden die Massen  $M$  und  $m$  eines Autos und eines Anhängers gemessen. Die Messergebnisse werden in der Standardform  $M_{\text{Best}} \pm \delta M$  und  $m_{\text{Best}} \pm \delta m$  angegeben. Wie lautet damit das Ergebnis für die Gesamtmasse  $M + m$ ? Zeigen Sie, dass deren Unsicherheit einfach die Summe von  $\delta M$  und  $\delta m$  ist, indem Sie betrachten, welches die größten und kleinsten wahrscheinlichen Werte der Gesamtmasse sind. Formulieren Sie Ihre Argumente klar; schreiben Sie nicht einfach das Ergebnis hin!
- 5) Von den Zahlen  $a$  und  $b$  sein 5 Nachkommastellen bekannt:  $a = 3,79347\dots$ ,  $b = 0,06152\dots$   
Für die Summe  $a+b$  sowie die Differenz  $a-b$   
a) Zwischen welchen - möglichst engen - Intervallgrenzen befinden sich jeweils  $a+b$  bzw.  $a-b$ ?  
Setzen Sie diese Grenzen passend in die folgenden Lücken ein:  
\_\_\_\_\_  $\leq a+b \leq$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  $\leq a-b \leq$  \_\_\_\_\_.  
b) Geben Sie  $a+b$  und  $a-b$  jeweils durch eine Zahl mit möglichst vielen gesicherten Stellen an (Schreibweise mit Pünktchen).  
c) Geben Sie  $a+b$  und  $a-b$  gerundet auf 4, auf 3, auf 2, auf 1 Stelle(n) nach dem Komma an.