

Fehlerabschätzung

1. Qualitätskontrolle

Die Abfüllmenge einer Limonadenflasche genügt den Qualitätsanforderungen, wenn sie im Intervall $[0,98 ; 1,02]$ Liter liegt.

- a) Stelle dieses Intervall auf der Zahlengeraden dar! (0,005 Liter soll 1 cm auf der Zahlengeraden entsprechen.)
- b) Gib drei Füllmengen an, die den Qualitätsanforderungen genügen!
- c) Gib die Qualitätsanforderungen in der Form Sollwert \pm Abweichung an!
- d) Um wie viel Prozent darf der Flascheninhalt maximal vom Sollwert abweichen?
- e) Eine zufällig aus dem Produktionsprozess herausgegriffene Flasche zeigt einen Füllinhalt von 0,995 Liter. Gib die absolute so wie die relative Abweichung (in Prozent) zum Sollwert an!
- f) Von 70.000 Limonadenflaschen haben 5% den Qualitätsanforderungen nicht genügt. Wie viele Flaschen konnten dadurch nicht in den Handel gelangen? Welcher Schaden entstand der Firma, wenn man pro Flasche, die nicht in den Handel gelangte 0,2€ veranschlagt?
- g) Die Qualitätsanforderungen sollen in Zukunft gesteigert werden, so dass die Abweichung nur mehr $\pm 1,5\%$ vom Sollwert beträgt. Gib jenes Intervall an, in dem sich in Zukunft die Abfüllmenge einer Limonadenflasche befinden muss, damit sie den Qualitätsanforderungen genügt!

2. Richtig oder falsch? Kreuze an!

Falls eine Aussage deiner Meinung nach falsch ist, gib eine Begründung an!

- a) Der absolute Fehler kann in Prozent angegeben werden.
 Richtig Falsch
- b) Der absolute Fehler ist der Quotient aus einem Schätzwert und dem exakten Wert.
 Richtig Falsch
- c) Der Betrag des relativen Fehlers ist stets größer oder gleich null.
 Richtig Falsch
- d) Der absolute Fehler kann nie gleich null sein.
 Richtig Falsch
- e) Der relative Fehler kann -200% betragen.
 Richtig Falsch
- f) Der absolute Fehler hat nie eine Einheit (wie z. B. m^2).
 Richtig Falsch

3. Multiple Choice

Bei den folgenden Aussagen kann mehr als eine der zur Auswahl stehenden Antworten richtig sein. Kreuze die deiner Meinung nach richtigen Antworten an! (Mindestens ein Kreuz muss pro Zeile gesetzt werden!)

Im Weiteren gelten die folgenden Abkürzungen:

s ... Schätzwert

e ... exakter Wert ($e > 0$)

aF ... absoluter Fehler

rF ... relativer Fehler

a) Es sei $s < e$, dann gilt:

- $aF < 0$ $aF > 0$ $rF < 0$ $|aF| > 0$

b) Es sei $aF = 3$ (beliebige Einheiten), dann gilt:

- $s = 3 + e$ $e = 3 + s$ $e - s = 3$ $e - s = -3$

c) Es sei $s = 0,2 \cdot e$, dann gilt:

- $aF = -0,8 \cdot e$ $rF < 100\%$ $rF < 1$ $rF = -0,8$

d) Es sei $rF = 30\%$, dann gilt (für $e \neq 1$):

- $rF = 0,3$ $s - e = 0,3 \cdot e$ $aF = 0,3$ $s < e$

4. Lückentext

Ergänze den folgenden Text sinngemäß durch jeweils eine der in Klammer stehenden Auswahlmöglichkeiten!

Eine Waage, die auf Zehntelgramm genau misst, zeigt bei der Bestimmung der Masse eines Gegenstandes 53,7 g an. Der tatsächliche Wert der Masse liegt daher im Intervall _____ ($]53.65; 53.75]$; $[53.69; 53.71[$; $]53.65; 53.75[$) g. Der Messfehler ist somit maximal _____ (0.1; 0.01; 0.05) g. Ein zweiter Gegenstand wurde mit einer genaueren Waage gewogen. Seine Masse beträgt 53.74 g. Die Anzeige der ungenaueren Waage würde _____ (einen kleineren; denselben; einen größeren) Wert ergeben, wie bei der ersten Masse. Der absolute Fehler bei der Messung der zweiten Masse mit der ungenaueren Waage wäre demnach ca. _____ (-0.04; 0.00; +0.04) g.

5. Graphische Darstellung

Für die Periodendauer T einer Schwingung eines Pendels erhielt man bei einer Messung den Schätzwert 5 s. Stelle auf der folgenden Zahlengeraden jenes Zeit-Intervall dar, innerhalb dessen sich T befindet! (*Hinweis*: Achte auf die korrekte Darstellung der Intervallgrenzen!)

