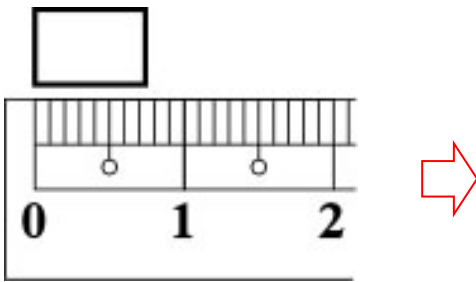


2.1 有効数字の原則

- ① 全ての測定値は有効数字の考え方に基づいて処理する.



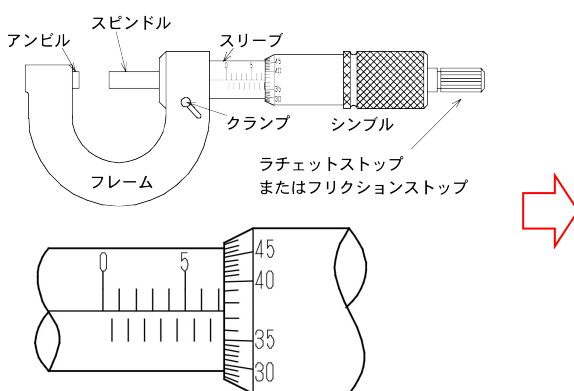
・測定方法:

・測定結果:

図 2.1 30cm 定規による長さ

・有効数字の定義:

- ② 有効数字の桁数は, 測定に用いた器具・装置の許容誤差や最小目盛により決まる.



・最小目盛:

・測定結果:

30cm 定規の測定結果:

図 2.2 マイクロメータによる長さ



・10ml, クラス A:

・測定結果:

図 2.3 ホールピペット

③ 有効数字は「1～9 の数字と意味のある 0」からなる.

・30cm 定規による測定結果“7.4mm”を

a) m 単位で表す:

b) mm 単位で表す:

・「意味のある 0」とは? 例: 102.0 mm

・明確化するためには「指数表示」もしくは「小数点の明示」を行う.

④ 有効数字の桁数の多さは測定値の精度を示す一つの指標. ...②参照

・

・

⑤ 物理定数も測定から得られている→有効数字を考慮する.

・

⑥ 非測定値は有効数字を考慮しない.

・例: 当量数, ○倍希釈, □等分, 規定濃度 (0.1 mol/l), etc...

・例題: 次の有効数字の桁数を答えよ. また(1)・(2)の数値を指数表記せよ.

(1) 12500 N

(2) 0.001 l

(3) $6.0220 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

2.2 有効数字を考慮した計算

2.2.1 加減算：測定値の最小桁の位取りが最も高いものに計算結果の位取りを合わせる。

・例：確かな値「○」と不確かな値「●」からなる測定値同士の加算

原則：○+○=○

○+●=●

●+●=●



$$\begin{array}{r}
 \text{○○○} \cdot \bullet \\
 + \quad \text{○○} \cdot \text{○} \bullet \\
 \hline
 \text{○○○} \cdot \bullet \bullet \\
 \text{(有効数字 4 桁)}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{○○} \bullet \\
 + \quad \text{○○○} \cdot \bullet \\
 \hline
 \text{○○} \bullet \cdot \bullet \\
 \text{(有効数字 3 桁)}
 \end{array}$$

図 2.4 加減算時の有効数字

[分析化学における測定値の正しい取り扱い方, 日刊工業新聞社]

2.2.2 乗除算：測定値の桁数が最小のものに計算結果の桁数を合わせる。

・例：確かな値「○」と不確かな値「●」からなる測定値同士の乗算

原則：○×○=○

○×●=●

●×●=●



$$\begin{array}{r}
 \text{○○○} \bullet \\
 \times \quad \text{○○} \bullet \\
 \hline
 \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\
 \text{○○○} \bullet \\
 \times \quad \text{○○○} \bullet \\
 \hline
 \text{○○} \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\
 \hline
 \text{○○} \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet
 \end{array}$$

図 2.5 乗除算時の有効数字

[分析化学における測定値の正しい取り扱い方, 日刊工業新聞社]

・例題：次の測定値同士の計算結果を答えよ。

(1) $12.31 + 7.231$

(2) $15.4 - 8.395$

(3) $35400 \div 254.67$

2.3 「応力」とは？

・問い: 同じ太さの棒に異なる荷重がかかっている場合[下図(a)]と, 異なる太さの棒に同じ荷重がかかっている場合[下図(b)]で, いずれの棒がより負担が大きいか？

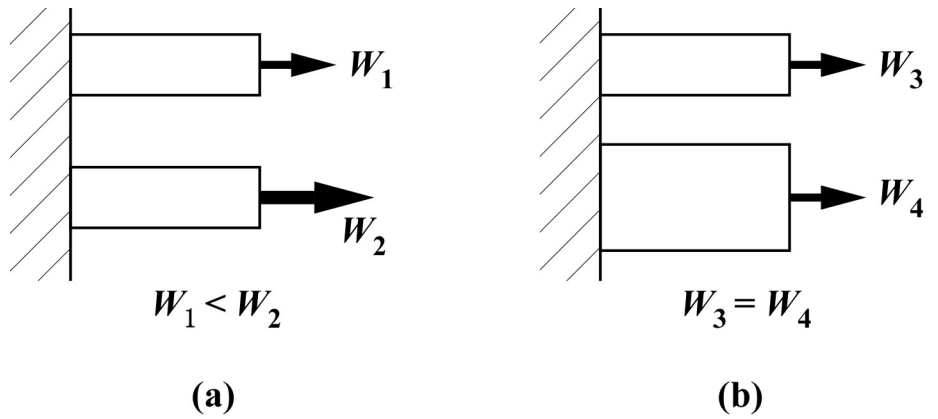


図 2.6 応力の概念

●応力の単位：