

参考：教科書 § 0.8 測定と有効数字；「基礎科学実験A（物理学実験）」 p.9～12

以下数値はすべて**測定した値**とする

- 1) ある物理量の測定値が1.23であるとき、真の値はどの範囲にあるか。1.23±()
- 2) つぎの数値の有効数字は何桁か。
a) 1.23 b) 12.3 c) 0.0123 d) 1.230 e) 1230
- 3) 1230の有効数字が3桁であることを明確にして書け。また4桁であることを明確にして書け。☆指数表示 $x.yz\cdots\times 10^n$ ($1\leq x\leq 9$ の整数、 n : 整数)
- ★4) 次の数値を指数表示せよ。 a) 12340 b) 0.01234 c) 0.1230 d) 1230.0

【加減】

- 5) 次の計算をせよ。
a) $1.23+4.567$ b) $12.3+4.567$ c) $12.34-5.6$ d) $12.30-4.567$
- ★6) 次の計算をせよ。 a) $10.13+9.363+0.1011$ b) $1.20+34.567-5.314$

【乗除】

- 7) 縦2.46mで横13.57mの長方形の面積を計算せよ。
- 8) 次の計算をせよ。
a) 1.23×4.567 b) $1.2\times 3.456\times 7.89$ c) $1.2\times 3.456\div 7.89$
d) $(3.5\times 10^{-4})\times (1.36\times 10^2)$ e) $3.5\times 1.36+5.35\times 0.86$
- 9) 半径 6400km の球の体積は何 km^3 か。電卓がなかったとして円周率 π の値としてどの値を使うか。☆球の体積の公式は知っていますね？
- ★10) 半径**5.5m**の円の面積はいくらか。半径**5.50m**の円の面積はいくらか。
- 11) 1 インチは 2.54 cmと定義されている。4.567 cmは何インチか。測定値でなく、定義された値のときは有効数字は何桁と考えたらよいか？
- 12) 1005 hPaの大気圧下、89℃で、111.358 mlの容器がある気体で満たされている。その気体の量は何mol か。状態方程式 $pV=nRT$ で、気体定数 $R=8.3145 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ 、絶対温度 $K=^{\circ}\text{C}-273.15$ (定義)である。また $\text{hPa}=10^2 \text{ Pa}$ 、 $\text{Pa}\times\text{m}^3=\text{J}$ 、 $\text{ml}=10^{-6} \text{ m}^3$ である。

教科書章末問題 (p.11) **1, 3**

★以外の解答

- 1) 1.23 ± 0.01 2) a) b) c) はいずれも3桁 d) 4桁 e) 3桁か4桁か明確でない。ただこのうときは普通は3桁として扱う。
- 3) a) 1.23×10^3 b) 1.230×10^3 5) a) 5.80 b) 16.9 c) 6.7 d) 7.73
- 7) 33.4 (33.4 ± 0.2) 8) a) 5.62 b) 33 c) 0.53 d) 4.8×10^{-2} e) 9.4
- 9) $4\pi r^3/3=4\times 3.14\times (6.4\times 10^3\text{km})^3/3=1.1\times 10^{12} \text{ km}^3$
- 11) 1.798インチ。有効数字の桁数は3桁と考えて1.80インチと答えてしまいそうであるが、「定義されている」ということは「測定値ではない」。したがって2.54インチという値に誤差はないので、有効数字の桁数4.567(4桁)の方で決まる。
- 12) $n=RT/pV=[1005\times 10^2\text{Pa}\times 111.358\times 10^{-6}\text{m}^3]/8.3145 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}\times (273.15+89)\text{K}$
 $=3.72\times 10^{-3} \text{ mol}$ 3.717や3.7167はよくない。(273.15+89)の有効桁は3桁だから全体の答えの桁数もここで決まる。