

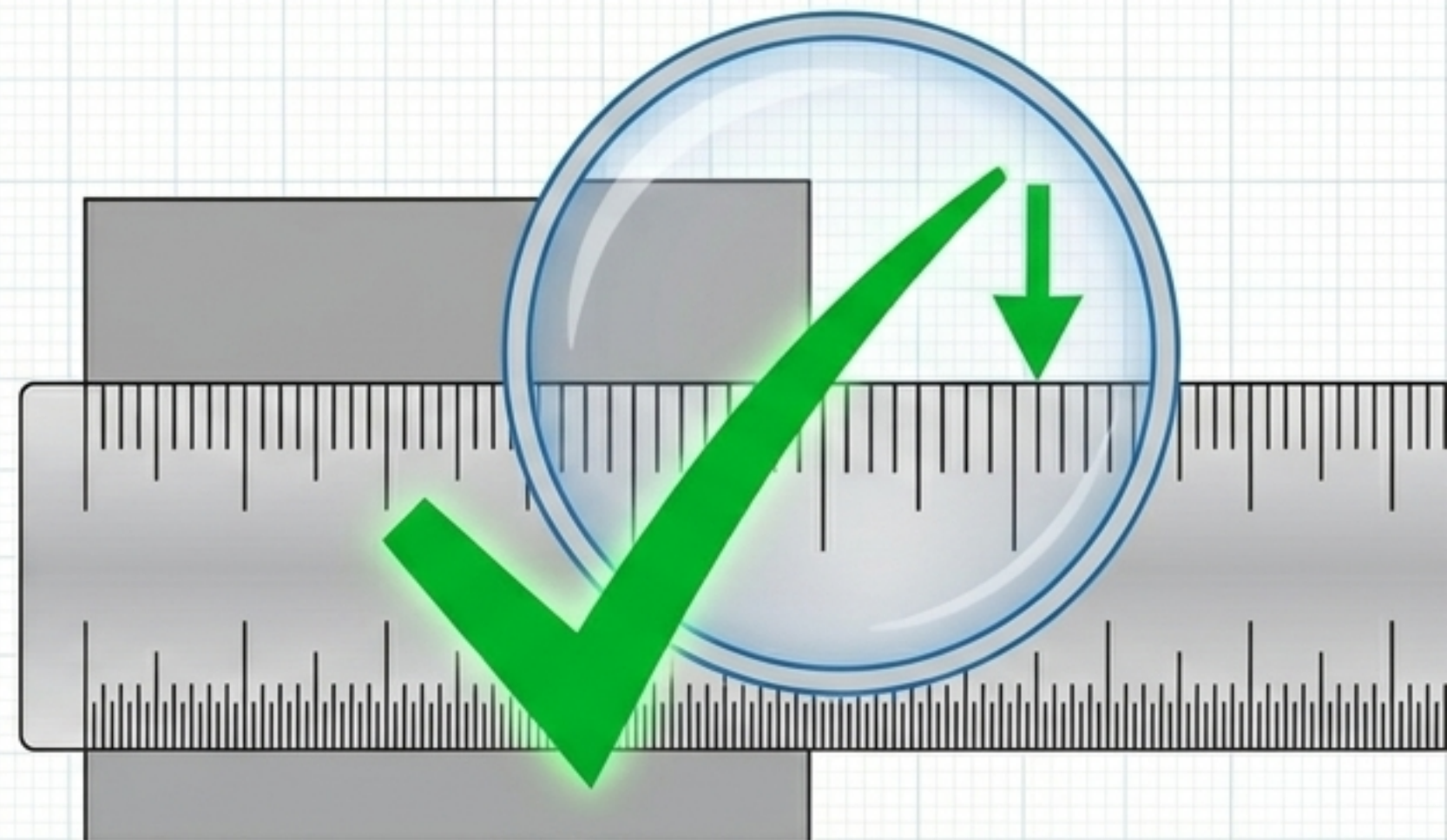
有効数字と計算結果の丸め

Part 2

測定値の有効数字を**正しく数え**、
、掛け算・割り算と足し算・引き算で
異なる丸め規則を適用できる。



電卓の表示（数学の世界）



測定値（物理の世界）

物理量は測定精度を含んだ数値である。元の測定値以上の精度を主張してはいけない。これは力学、熱、波、電磁気すべてに共通する絶対の答案作法。

ゼロの扱い

先頭の 0 は位取り(数えない)。
小数末尾の 0 は測定精度
(数える)。

掛け・割り

最も有効数字の
「**少ない桁数**」に合わせる。

「足し・引き」

最も「**粗い小数位**」に
合わせる。

「途中計算」

途中では 1~2桁多く保持し、
最後に 1 回だけ丸める。

Anatomy of a Number

0.0120 m

小数点の位置を示すだけ
(有効数字ではない)

「0.0001 m の位まで測定した」
という情報 (有効数字3桁)

Scientific Notation

1200 m (2桁) $\longrightarrow$ 1.2×10^3 m

1200 m (3桁) $\longrightarrow$ 1.20×10^3 m

Step 1

各測定値の有効数字（桁数）または最終桁の位を確認する。

Step 2

演算の判定（掛け割り vs 足し引き）。

Step 3

途中計算（必要桁より1～2桁多く残す）。

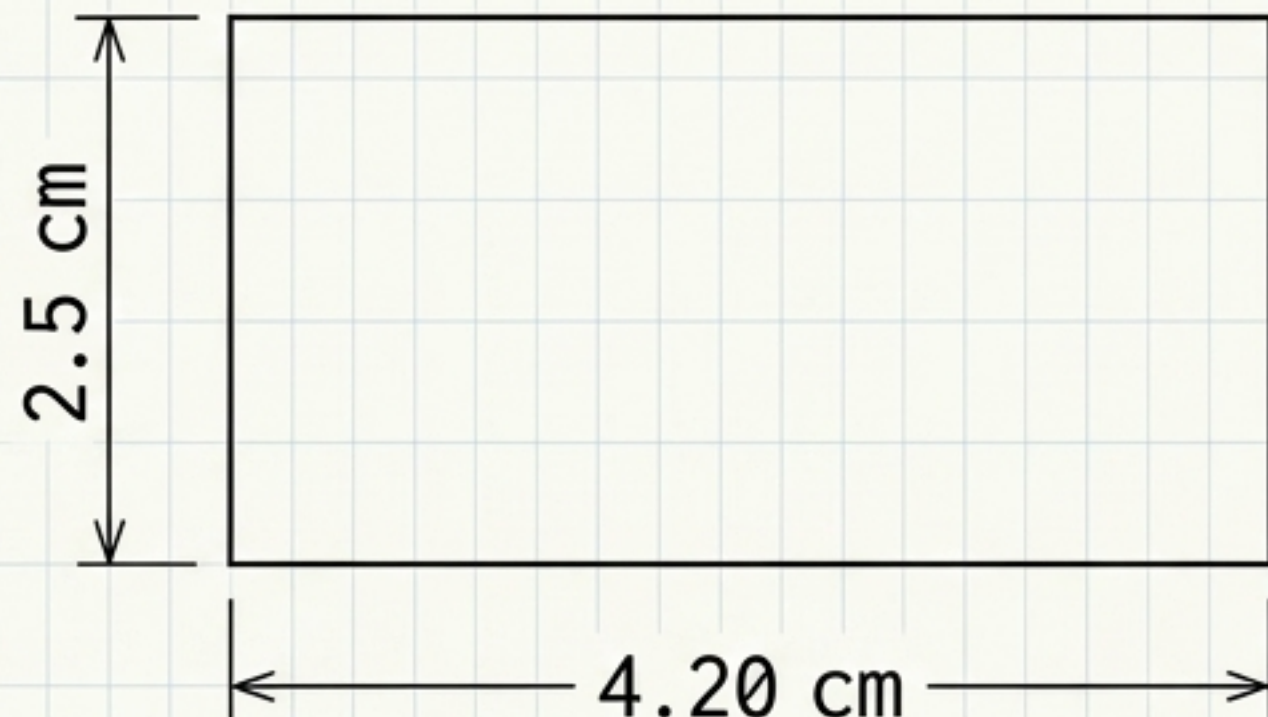
Step 4

アラインメント（掛け割り＝最少桁、足し引き＝最も粗い位）。

Step 5

最後の1回だけ四捨五入し、単位を付ける。

Architect's Blueprint: Area Calculation



この長方形の面積を、有効数字を考えて求めよ。

Boardwork

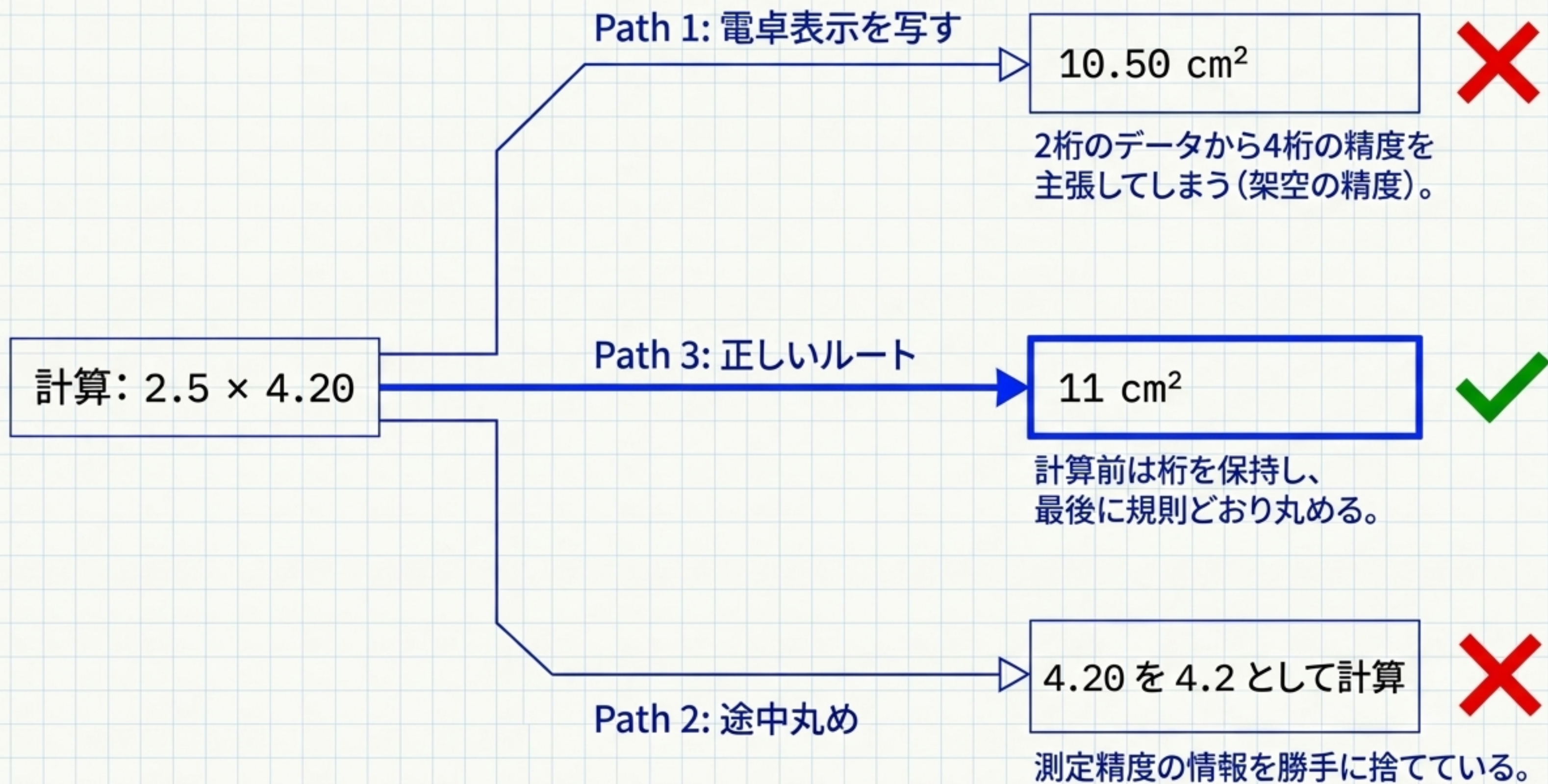
Step 1: 2.5 (2桁) / 4.20 (末尾の0を含め3桁)

Step 2: 面積＝掛け算
→ 少ない方の「2桁」に合わせる

Step 3: $2.5 \times 4.20 = 10.50$

Step 4 & 5: 10.50 を2桁へ丸める
→ 11。単位を付ける。

答: 11 cm^2



数え方

0.0120 m の有効
数字は何桁か。

先頭の0は数えず、
1、2、末尾の0を
数える → 3桁

足し算（位の規則）

$$\begin{array}{r} 12.3 \text{ cm} \\ + 4.567 \text{ cm} \\ \hline 16.867 \text{ cm} \end{array}$$

小数第1位までの
12.3 に合わせる。
16.867 →
小数第1位へ丸め
16.9 cm

割り算（桁数の規則）

$$6.00 \text{ m} \div 2.0 \text{ s}$$

6.00（3桁）と
2.0（2桁）。
少ない2桁に合
わせる
→ 3.0 m/s



小数末尾の0を消す（測定精度の情報を失う）。



掛け算と足し算で同じ丸め規則を使う（桁数と位の混同）。



計算の各段階で丸める（丸め誤差の積み重ね）。



電卓表示の全桁を答案に写す（測定限界の無視）。

到達チェック

- ☐ 0.0120 が3桁である理由を説明できる。
- ☐ 掛け割り（桁数）と足し引き（位）の規則を区別できる。
- ☐ 科学表記（ $a \times 10^n$ ）で有効数字の桁数を明示できる。
- ☐ 途中計算では保持し、最後に1回だけ丸めることができる。

次Part

ME-PH-01-P03: 測定誤差と相対誤差

真の値と測定値のズレをどう評価するか。