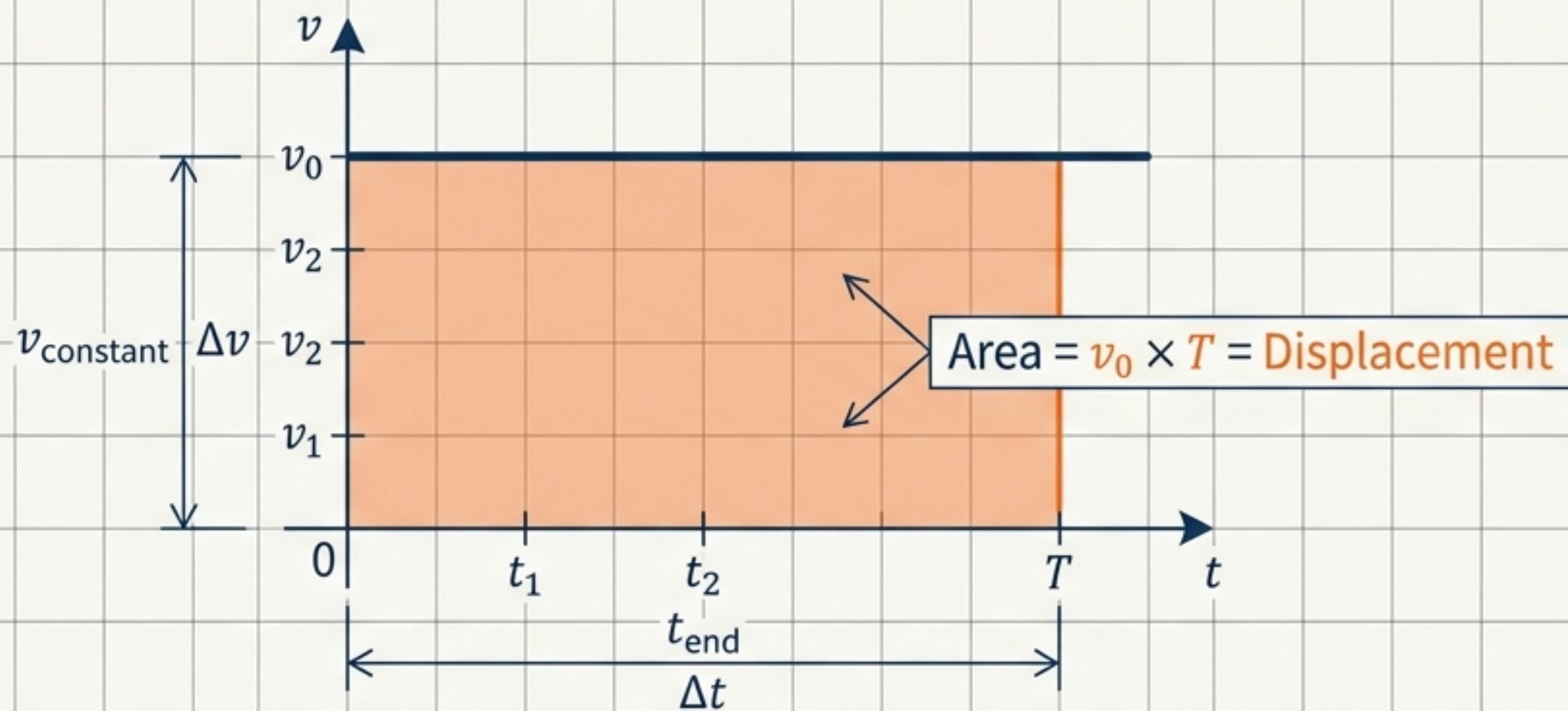




Part 4: グラフの面積

実験データの読解と物理量への変換

【今日のゴール】

グラフと軸の間の符号付き面積を求め、対応する物理量へ変換する。

【到達条件】



定義を言えるだけでなく、条件を読み、途中過程を示し、自分で誤りを検算できること。

【対比：受験での落とし穴】



NG: 答えの数値だけを出す（連鎖的な崩壊の原因）



OK: どの条件を使い、なぜその操作を選んだか（判断の根拠）を説明できる

【大原則】

グラフの面積の単位 = [横軸 x の単位] $\times$ [縦軸 y の単位]

グラフの種類	v - t グラフ	速さ- t グラフ
面積が表す量	変位 (符号付き面積)	移動距離
横軸より下の領域	速度が負 (負の面積として扱う)	(速さは常に正)



【注記】 表記・単位・正負・対象範囲を省略すると、同じ数値でも意味が変わる。答案の最初に条件を固定すること。

【核となる標準手順】

【手順 1】 判断



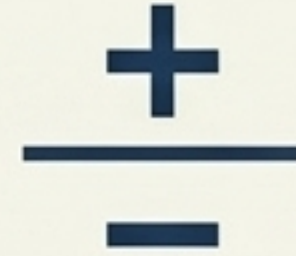
面積が表す量を
軸の単位から
判断する。

【手順 2】 分割



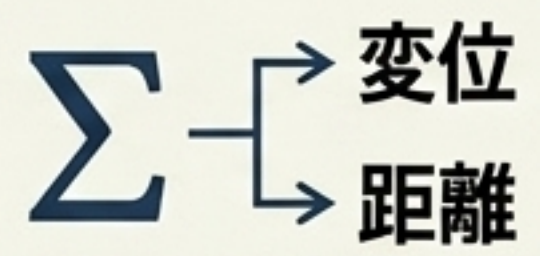
領域を長方形・
三角形・台形
に分ける。

【手順 3】 符号



横軸上下で符
号を付ける。

【手順 4】 合計



面積を合計し、
変位と距離を
区別する。

【品質管理 (QA)】

各段階の結果を次に渡す前に「定義との一致」「単位」「符号」「桁」を確認する。
途中過程を残すことで、誤りの位置を特定可能にする。

【例題】

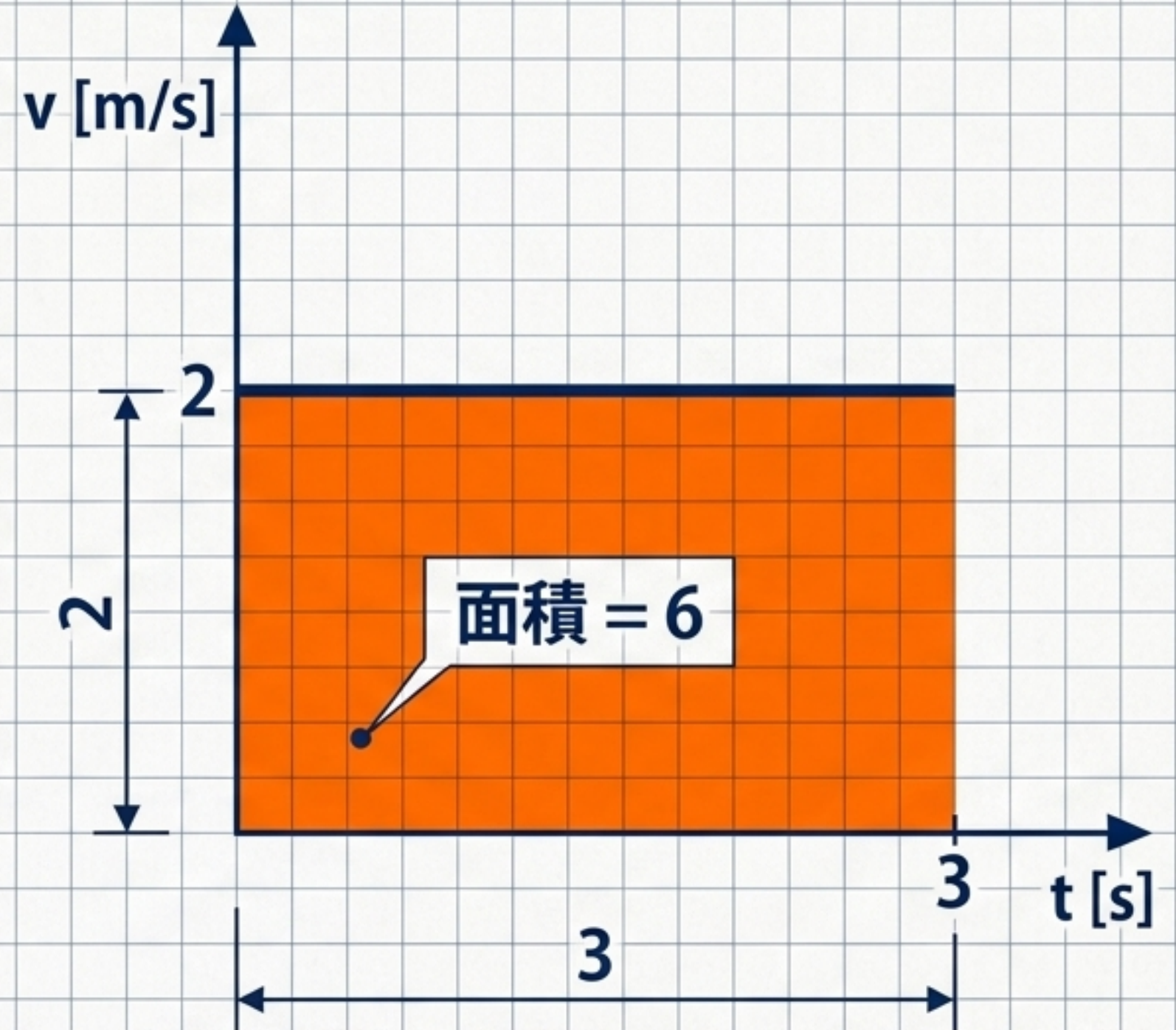
速度 2 m/s で 3 s 運動する。

【条件整理と図示 (手順1・2)】

- ・ 基準・対象：v-t グラフ (縦軸 m/s 、横軸 s)
- ・ 単位の確認： $\text{m/s} \times s = \text{m}$
- ・ 図形：高さ 2、幅 3 の「長方形」

【面積計算】

$$\text{面積} = 2 \times 3 = 6 \text{ m}$$



面積 = 6 m

【物理量への変換
(手順3・4)】

符号の判定：速度が正（横軸より上）
→ 面積は正として扱う。

変位：正方向へ 6 m

距離：6 m

【検算と完了】

得られた結論が問題の条件と矛盾しないか、別の表現や逆操作で確認する。※この検算まで含めて「1つの標準解法」とする。

【演習】

(1) 速度 4 m/s で 2 s の
 v - t 面積を求めよ。



【解答と途中過程】

8 m

(長方形: $4 \times 2 = 8$)

(2) 底辺 4 s 、高さ 6 m/s の
三角形の面積を求めよ。



12 m

(三角形: $\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$)

(3) 負の速度領域は変位
計算でどう扱うか。



負の面積として加える

(※変位は符号付き面積であるため)

【典型的な3つの落とし穴と対策】

答えが一致しない場合は、計算結果だけを直さず手順へ戻り原因を特定する。

落とし穴 (NG)	原因	防御策
【NG 1】 傾きと面積を混同する	使える情報と使えない情報(対象)を分けていない。	操作前に必ず「対象（面積）」を確定する。
【NG 2】 面積の単位を書かない	定義を曖昧にしたまま数値操作へ進んでいる。	表記・単位・正負を省略せず、結果の意味を日本語で添える。
【NG 3】 横軸下の面積を正に足す	速さと速度（変位と距離）の区別ができていない。	横軸下＝速度が負（負の面積）という条件を答案の最初に固定する。

【到達チェックリスト】



グラフと軸の間の符号付き面積を求め、対応する物理量へ変換できる。



例題の手順を見ずに再現し、各行の「理由（なぜその操作をしたか）」を説明できる。



演習3問を解き、誤答した場合に3つの「落とし穴」のどれに該当するか判断し、原因を特定できる。

このPartの中心技能「グラフの面積」が完結しました。
条件を満たしたら次Partへ進んでください。