〆切を必ず守ること（火曜 17：00 まで）　　力学１（工）／力学（情）（５回目）　<u>原科</u>

レポート答案（授業　　曜　　限）<u>学籍番号　　　　　　　　　</u>　<u>氏名　　　　　　　　　　　　　</u>

<u>テキスト p.69　問題演習 16</u>

問題 16-3 ：グラフ（・説明）

問題 16-5 ：グラフ（・説明）

問題 16-7 ：グラフ・説明（標準形への式変形の途中を丁寧に示せ）

基礎セミナテキスト p.63

練習問題 3-3：

(1)図・説明・計算

答：原点 O と点 A を通る直線の傾き＝______

(2)図・説明・計算

答：原点 O と点 B を通る直線の傾き＝______

(3)図・説明・計算

答：原点 O と点 C を通る直線の傾き＝______

(4)図・説明・計算

答：点 A と点 B を通る直線の傾き＝______

(5)図・説明・計算

答：点 B と点 C を通る直線の傾き＝______

(6)図・説明・計算

答：点 A と点 C を通る直線の傾き＝______

☆このレポートをやるのに　______時間______分,

それ以外にこの授業の予習復習を　______時間______分した。

練習問題 3-2　以下の距離を、単位も付けて求めよ。ただし、x, y 軸の 1 目盛を 1 m とする。

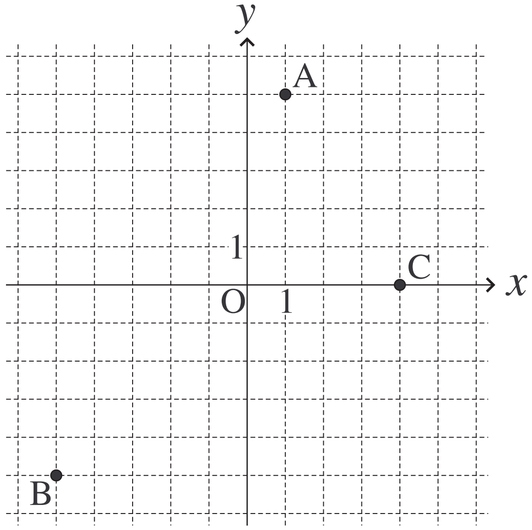
(1)　右図の原点 O と点 A の距離 :$L_{\mathrm{OA}} =$ ＿＿＿＿＿＿

(2)　右図の原点 O と点 B の距離 :$L_{\mathrm{OB}} =$ ＿＿＿＿＿＿

(3)　右図の原点 O と点 C の距離 :$L_{\mathrm{OC}} =$ ＿＿＿＿＿＿

(4)　右図の点 A と点 B の距離 :$L_{\mathrm{AB}} =$ ＿＿＿＿＿＿

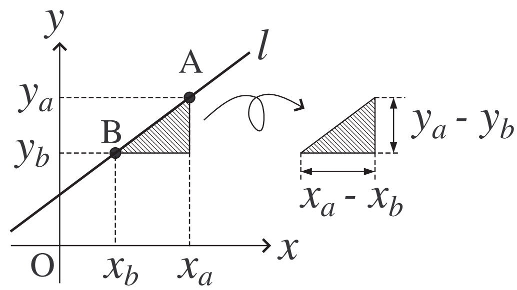
(5)　右図の点 A と点 C の距離 :$L_{\mathrm{AC}} =$ ＿＿＿＿＿＿



解説 3-3：直線の 傾き（かたむき）

右図のような xy 平面上の直線 l が「x 軸からどれだけ傾いているか」を表す量を（x 軸からの）**傾き**と呼び、以下のように決める。

直線の傾き：直線 l 上の任意の 2 点の座標を使って次のように計算する比（分数）の値を 直線 l の傾き と呼ぶ：



直線 l 上の点 A の座標を (x_a, y_a)，点 B の座標を (x_b, y_b) として、

直線の（x 軸からの）傾き $\alpha = \dfrac{y_a - y_b}{x_a - x_b}$　（上図で $x_a - x_b$ と $y_a - y_b$ がどこの長さに対応するかにも注意！）

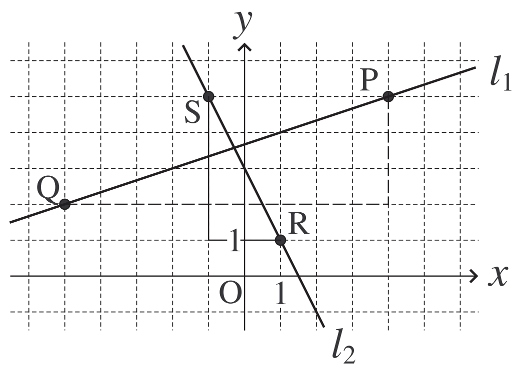
傾きの計算例：

右図の直線 l_1 で、点 P, Q に注目して

$$l_1 \text{ の傾き } \alpha_1 = \frac{y_p - y_q}{x_p - x_q} = \frac{5-2}{4-(-5)} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \quad \to \quad \alpha_1 = \frac{1}{3}$$

右図の直線 l_2 で、点 R, S に注目して

$$l_2 \text{ の傾き } \alpha_2 = \frac{y_r - y_s}{x_r - x_s} = \frac{1-5}{1-(-1)} = \frac{-4}{2} = -2 \quad \to \quad \alpha_2 = -2$$



補足： α はアルファと読む。（π と同様に、ギリシア文字の一つ）

$$\text{傾き } \alpha \text{ の単位} = \frac{y \text{ の単位}}{x \text{ の単位}}$$

傾きの値は正にも負にもゼロにもなる：
（右の説明は $x_a - x_b \geqq 0$ の場合）

- **右上がり**の直線の傾き　→ $y_a - y_b > 0$ なので $\alpha > 0$（**正の傾き**）
- **右下がり**の直線の傾き　→ $y_a - y_b < 0$ なので $\alpha < 0$（**負の傾き**）
- 直線が x 軸と平行　→ $y_a - y_b = 0$ なので $\alpha = 0$
- 直線が y 軸と平行　→ $x_a - x_b = 0$ なので $|\alpha| = \infty$（無限大）

練習問題 3-3　練習問題 3-2 と同じ xy 平面上の点を考える。以下の傾きを求めよ。

(1) 原点 O と点 A を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿　(2) 原点 O と点 B を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿

(3) 原点 O と点 C を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿　(4) 点 A と点 B を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿

(5) 点 B と点 C を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿　(6) 点 A と点 C を通る直線の傾き = ＿＿＿＿＿

(4) 右図の点 A と点 B の距離 L_{AB} ：

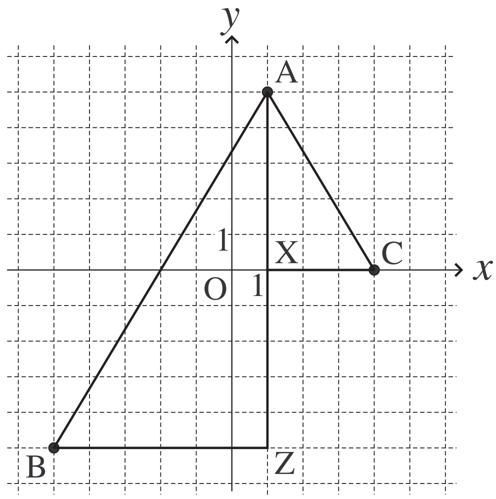
図の直角三角形 ABZ の斜辺 AB の長さが求める距離である。

x, y 軸の 1 目盛が 1 m であるので、辺 BZ の長さは 6 m 、

辺 AZ の長さは 10 m である。よって、三平方の定理より

$$L_{\mathrm{AB}} = \sqrt{(6\,\mathrm{m})^2 + (10\,\mathrm{m})^2} = \sqrt{(6^2 + 10^2)}\,(\mathrm{m}^2)^{1/2} = \sqrt{136}\ \mathrm{m}$$

$$= \sqrt{4 \times 34}\ \mathrm{m} = 2\sqrt{34}\ \mathrm{m}$$ （$\sqrt{34}$ は 整数 × 平方根 に開けない）



(5) 右図の点 A と点 C の距離 L_{AC} ：

図の直角三角形 ACX の斜辺 AC の長さが求める距離である。

x, y 軸の 1 目盛が 1 m であるので、辺 CX の長さは 3 m 、

辺 AX の長さは 5 m である。よって、三平方の定理より

$$L_{\mathrm{AC}} = \sqrt{(3\,\mathrm{m})^2 + (5\,\mathrm{m})^2} = \sqrt{(3^2 + 5^2)}\,(\mathrm{m}^2)^{1/2} = \sqrt{34}\ \mathrm{m}$$

（$\sqrt{34} = \sqrt{2 \times 17}$ は 整数 × 平方根 に開けない）

練習問題 3-3 の解答

(1) 右の図 3-3(a) の原点 O と点 A を通る直線の傾き → α_{OA} とする：

解説 3-3 の計算例と同様に計算する。

（どの直角三角形に注目して傾きの「分母」と「分子」を得るか注意）

図の原点 O と点 A の座標を利用して（原点の座標は $(0, 0)$ である）

$$\alpha_{\mathrm{OA}} = \frac{5-0}{1-0} = \frac{5}{1} = 5 \text{（単位なし）}$$

また、α_{OA} の単位 $= \dfrac{y\text{ の単位}}{x\text{ の単位}} = \dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{m}} = 1 \rightarrow$ 「単位なし」ということ。

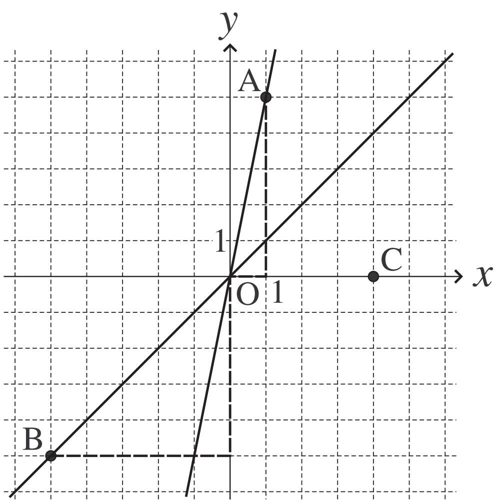


図 3-3(a)

(2) 図 3-3(a) の原点 O と点 B を通る直線の傾き → α_{OB} とする：

傾き α_{OA} を求めたときと同様に、原点 O と点 B の座標を利用して

$$\alpha_{\mathrm{OB}} = \frac{0-(-5)}{0-(-5)} = \frac{5}{5} = 1 \text{（単位なし）}$$

(3) 図 3-3(a) の原点 O と点 C を通る直線の傾き → α_{OC} とする：

傾き α_{OA} を求めたときと同様に、原点 O と点 C の座標を利用して

$$\alpha_{\mathrm{OC}} = \frac{0-0}{4-0} = 0 \text{（単位なし）}$$ ← x 軸に平行な直線は傾きが 0

(4) 右の図 3-3(b) の点 A と点 B を通る直線の傾き → α_{AB} とする：

傾き α_{OA} を求めたときと同様に、点 A と点 B の座標を利用して

$$\alpha_{\mathrm{AB}} = \frac{5-(-5)}{1-(-5)} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \text{（単位なし）}$$ ← **既約分数**（きやくぶんすう）で答える。

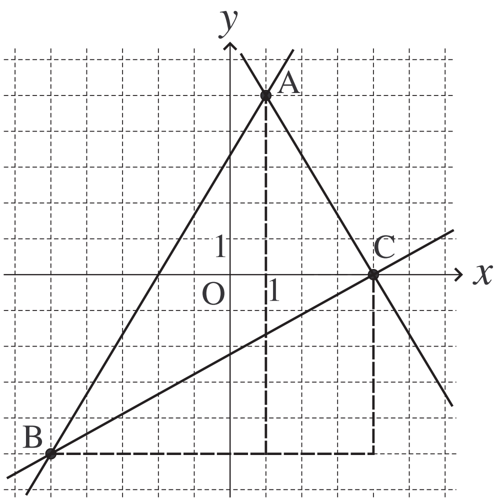


図 3-3(b)

(5) 図 3-3(b) の点 B と点 C を通る直線の傾き → α_{BC} とする：

傾き α_{OA} を求めたときと同様に、点 B と点 C の座標を利用して

$$\alpha_{\mathrm{BC}} = \frac{0-(-5)}{4-(-5)} = \frac{5}{9} \text{（単位なし）}$$

(6) 図 3-3(b) の点 A と点 C を通る直線の傾き → α_{AC} とする：

傾き α_{OA} を求めたときと同様に、点 A と点 C の座標を利用して

$$\alpha_{\mathrm{AC}} = \frac{0-5}{4-1} = -\frac{5}{3} \text{（単位なし）}$$