

×切を必ず守ること（金曜 13：00 まで）

力学1（工）／力学（情）（5回目） 原科

レポート答案（授業 曜 限）学籍番号 _____ 氏名 _____

テキスト p.69 問題演習 16

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）

基礎セミナーテキスト 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 = _____

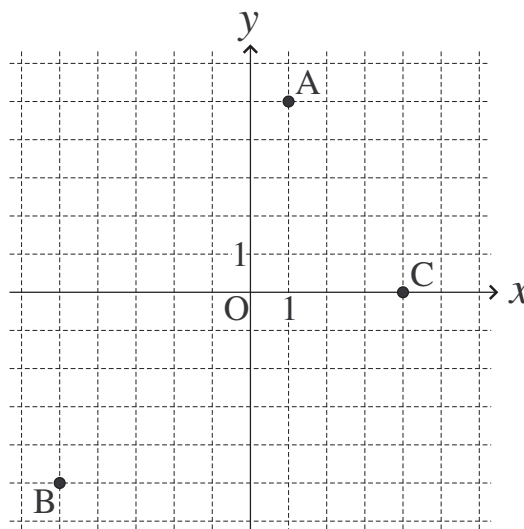
☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

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 : $L_{OA} =$ _____
- (2) 右図の原点 O と点 B の距離 : $L_{OB} =$ _____
- (3) 右図の原点 O と点 C の距離 : $L_{OC} =$ _____
- (4) 右図の点 A と点 B の距離 : $L_{AB} =$ _____
- (5) 右図の点 A と点 C の距離 : $L_{AC} =$ _____

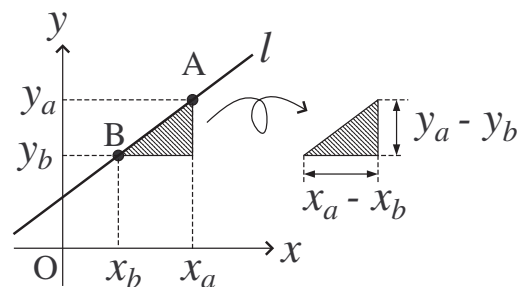


解説 3-3 : 直線の傾き かたむき

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 $\alpha = \frac{y_a - y_b}{x_a - x_b}$ (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!)

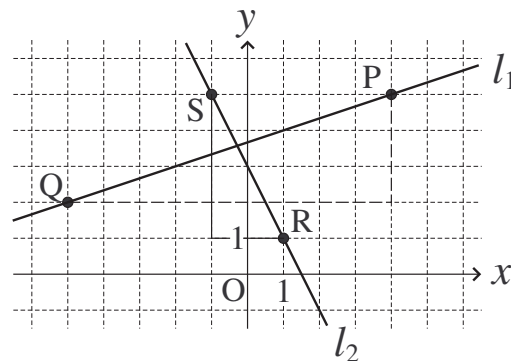
傾きの計算例 :

右図の直線 l_1 で、点 P, Q に注目して

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

右図の直線 l_2 で、点 R, S に注目して

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



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)

傾き α 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 $x_a - x_b \geq 0$ の場合)

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

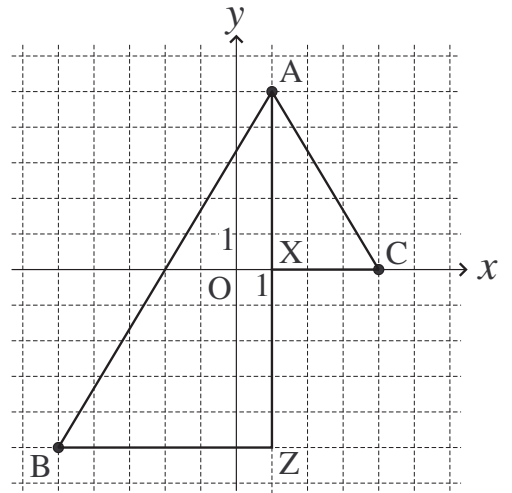
$$\begin{aligned} L_{AB} &= \sqrt{(6\text{m})^2 + (10\text{m})^2} = \sqrt{(6^2 + 10^2)} (\text{m}^2)^{1/2} = \sqrt{136} \text{ m} \\ &= \sqrt{4 \times 34} \text{ m} = 2\sqrt{34} \text{ m} \quad (\sqrt{34} \text{ は 整数} \times \text{平方根 に開けない}) \end{aligned}$$

(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

$$\begin{aligned} L_{AC} &= \sqrt{(3\text{m})^2 + (5\text{m})^2} = \sqrt{(3^2 + 5^2)} (\text{m}^2)^{1/2} = \sqrt{34} \text{ m} \\ & \quad (\sqrt{34} = \sqrt{2 \times 17} \text{ は 整数} \times \text{平方根 に開けない}) \end{aligned}$$



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 $\rightarrow \alpha_{OA}$ 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)

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

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

(2) 図 3-3(a) の原点 O と点 B を通る直線の傾き $\rightarrow \alpha_{OB}$ 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

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

(3) 図 3-3(a) の原点 O と点 C を通る直線の傾き $\rightarrow \alpha_{OC}$ 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

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

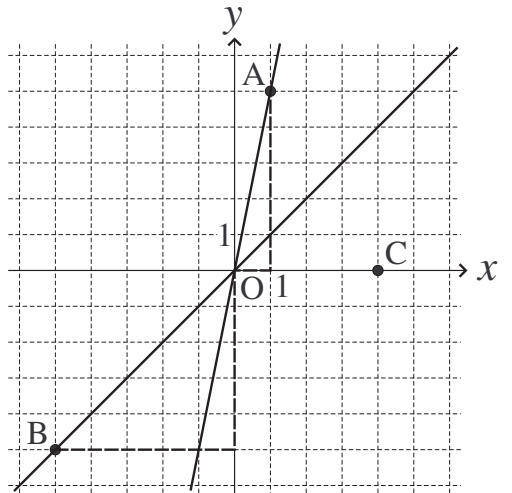


図 3-3(a)

(4) 右の図 3-3(b) の点 A と点 B を通る直線の傾き $\rightarrow \alpha_{AB}$ 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

$$\alpha_{AB} = \frac{5 - (-5)}{1 - (-5)} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \text{ (単位なし)} \quad \leftarrow \text{既約分数で答える。}$$

(5) 図 3-3(b) の点 B と点 C を通る直線の傾き $\rightarrow \alpha_{BC}$ 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

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

(6) 図 3-3(b) の点 A と点 C を通る直線の傾き $\rightarrow \alpha_{AC}$ 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

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

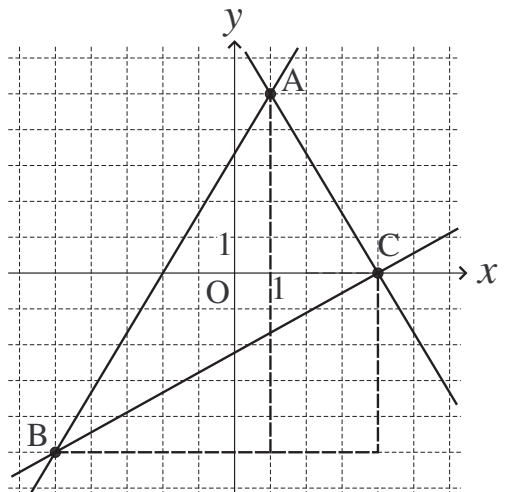


図 3-3(b)