第3章 図形と方程式

～1節　点と直線：平面上の点の座標～

座標平面の「2つの点」が作るルールをマスターしよう！

第1回 授業日：　　月　　日（　）　　第2回 授業日：　　月　　日（　）

学年：　　組：　　氏名：

NotebookLM

本日のミッション（2日間の全体マップ）

Level 1: 2点間の距離（ピタゴラスの定理の応用！）

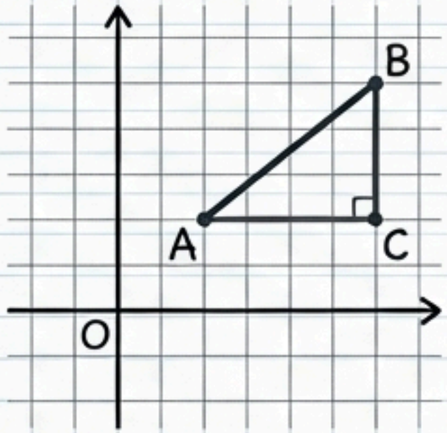
Level 2: 内分点・外分点（クロスして掛けるのがコツ！）

Boss Level: 対称な点と重心（平均値を出すだけ！？）

座標（x, y）のルールを知れば、図形の問題はただの計算ゲームになるよ！

NotebookLM

Level 1: 2点間の距離はどうやって求める？



三平方の定理より　$AB^2 = AC^2 + \square^2$

よって　$AB = \sqrt{AC^2 + \square^2} = \sqrt{(5-\square)^2 + (3-\square)^2} = \square$

2点間の距離の公式

2点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 間の距離 AB は

$$AB = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2}$$

原点Oと点 $P(x, y)$ の距離は　$OP = \sqrt{\quad}$

例7

2点 $A(2, 3), B(5, -1)$ 間の距離 AB は

$$AB = \sqrt{(5-\square)^2 + (-1-\square)^2} = \sqrt{\square} = \square$$

NotebookLM

問4：実践ミッション（2点間の距離）

次の2点間の距離を求めよ。（公式に当てはめてみよう！）

(1) A(1, 4)，B(5, 7)

$AB=\sqrt{(\quad)+(\quad)}$

$=\sqrt{\quad}=$

(2) C(-3, -2)，D(2, 1)

$CD=\sqrt{(\quad)+(\quad)}$

$=$

(3) E(3, -4)，F(5, -4)

$EF=\sqrt{\quad+\quad}=\quad=$

(4) 原点O，P(4, -2)

$OP=\sqrt{\quad}=\sqrt{\quad}=$

⚠ マイナスの数を引くときは符号が　に変わることに注意！

NotebookLM

Level 2：2点から「等距離」にある点（例題1）

2 点 A(−2, 1), B(2, 3) から等距離にある、x軸上の点 P の座標を求めよ。

解：点Pの座標を $(x, 0)$ とおく。$AP = BP$ より $AP^2 = BP^2$

このとき $AP^2 = \{x-(-2)\}^2 + 1^2 = x^2 + 4x + 5$

$BP^2 = (x-2)^2 + 3^2 =$ .....

これより、$x^2 + 4x + 5 =$ .....

$x =$ .....

すなわち　$x =$ .....

したがって、点Pの座標は (　, 　) .....

「x軸上の点」と言われたら、まずは P$(x, 0)$ とおくのが鉄則！

NotebookLM

問5：実践ミッション（y軸上の点）

2 点 A(-2, 3), B(-5, -4) から等距離にある、y軸上の点 P の座標を求

今度は「y軸上」
だから、
点Pの座標は
(0, y) とおこう！

解：点Pの座標を (　,　) とおく。AP = BP より $AP^2 = BP^2$

$$AP^2 = (0-(-2))^2 + (y-3)^2 = \quad\ldots\ldots$$

$$BP^2 = (0-(-5))^2 + (y-(-4))^2 = \quad\ldots\ldots$$

これより、$y^2 - 6y + 13 = \quad\ldots\ldots$

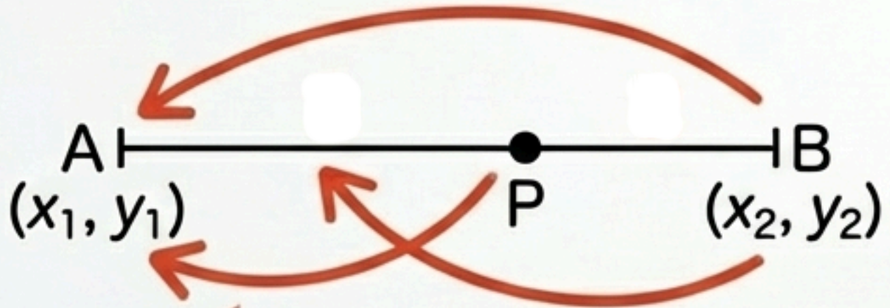
$$-14y = 28$$

$$y = \quad\ldots\ldots$$

したがって、点Pの座標は (　,　)

NotebookLM

Level 3：内分点・外分点の座標（ルール化）



線分ABを 3:2に内分する点Pの座標は…

A'P' : P'B' = AP : PB = ＿ : ＿

よって、$x =$ ＿＿＿＿＿＿ , $y =$ ＿＿＿＿＿＿

2点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ を結ぶ線分ABを…

■ m : n に内分する点 P $\left(\dfrac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \dfrac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$

■ m : n に外分する点 Q $\left(\dfrac{-nx_1 + mx_2}{m-n}, \dfrac{-ny_1 + my_2}{m-n} \right)$
（※ n をマイナスにして内分と同じ計算！）

■ 中点 M（※ちょうど真ん中！） $\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2} \right)$

比をクロス（たすき掛け）して足すのがポイント！

NotebookLM

Level 3: 内分・外分を計算してみよう！ (例8)

問題: 2点 A(−2, 5), B(7, −1) を結ぶ線分ABについて

(1) 1 : 2 に「内分」する点 P

$x = (2 \cdot \square + 1 \cdot \square) / (1+2) = \square$

$y = (2 \cdot \square + 1 \cdot (\square)) / (1+2) = \square$

よって、点 P の座標は $(\square, \square)$

(2) 1 : 2 に「外分」する点 Q

$x = (-2 \cdot (\square) + 1 \cdot \square) / (1-2) = \square$

$y = (-2 \cdot \square + 1 \cdot (\square)) / (1-2) = \square$

よって、点 Q の座標は $(\square, \square)$

NotebookLM

問6：実践ミッション（内分・外分・中点）

2点 A(−4, −1)，B(2, 5) に対して、次の点の座標を求めよ。

(1) 2：1 に内分する点 P

$x = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

$y = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

点 P（　，　）

(2) 2：1 に外分する点 Q

$x = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

$y = \dfrac{\qquad}{2-1} =$

点 Q（　，　）

(3) 1：2 に外分する点 R

$x = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

$y = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

点 R（　，　）

(4) 中点 M

$x = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

$y = \dfrac{\qquad}{\qquad} =$

点 M（　，　）

NotebookLM

Boss Level: 定点に関して対称な点の座標（例題2）

点 $A(-1, 1)$ に関して、点 $P(3, -1)$ と対称な点 Q の座標を求めよ。

解：点Q の座標を (x, y) とおくと、

線分PQの中点が点　　であるから

$$\frac{3+x}{2} = \square, \quad \frac{-1+y}{2} = \square$$

これを解いて $x = \square$，$y = \square$

よって、点Qの座標は $(\square, \square)$

「対称」ってことは、
点Aが　　に
なるってことだ！！

点Qは線分APを　：　に　　する点として計算しても答えは同じになるよ！

NotebookLM

問7：最終ミッション前編（対称な点）

点 $A(3, -4)$ に関して、点 $P(5, 1)$ と対称な点 Q の座標を求めよ。

まずは求める点Qの座標を (x, y) と置いてみよう！

点Qの座標を　　とおくと、線分PQの中点が点　　であるから

$\frac{\quad}{\quad} =$　　，$\frac{\quad}{\quad} =$

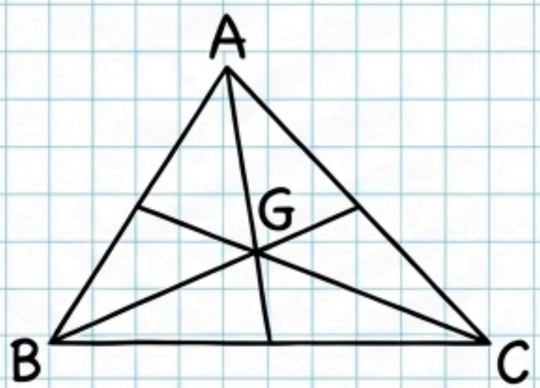
これを解いて

$x =$　　，$y =$

よって、点Qの座標は（　　，　　）

NotebookLM

Level MAX: 三角形の重心の座標



三角形の頂点と向かい合う辺の中点を結ぶ直線を　　という。
3つの中線の交点を　　といい、中線を　：　に内分する！

三角形の重心の座標

3 点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ を頂点とする

△ABC の重心 G は $\left(\quad\quad, \quad\quad\right)$

【例9】3点 A(−2, 0), B(5, 4), C(3, −1) を頂点とする △ABC の重心G の座標は

$$x = \frac{-2+5+3}{3} = 2$$

$$y = \frac{0+4+(-1)}{3} = 1$$

よって、重心G の座標は (2, 1)

要するに、x座標もy座標も「3つの平均」を出すだけ！
超カンタン！

NotebookLM

問8：最終ミッション後編（重心の計算）

3点 A(3, 4), B(−2, −1), C(5, −3) を頂点とする △ABC の重心 G の座標を求めよ。

重心Gの座標を (x, y) とすると

$x = \dfrac{\quad\quad}{\quad\quad} = \dfrac{\quad}{\quad} =$

$y = \dfrac{\quad\quad}{\quad\quad} = \dfrac{\quad}{\quad} =$

よって、重心Gの座標は　（　,　）

ミッション・コンプリート！よく頑張りました！

NotebookLM

本日のまとめ ～座標の計算マスターへの道～

■ 【2点間の距離】（ピタゴラスの定理）

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

■ 【内分点・外分点・中点】（たすき掛けでクロス！）

内分：$\left(\frac{nx_1+mx_2}{m+n}, \frac{ny_1+my_2}{m+n}\right)$

外分：n の符号をマイナスに変えるだけ！ 中点：$\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

■ 【対称な点・重心】

対称な点：中点の方程式を作って解く！

重心：3つの座標を足して3で割る！（平均値）

図形も「座標」におけば、ただの計算ルールに従うパズルになるよ！

NotebookLM

本日の振り返り（Reflection）

第1回（Day 1）振り返り

今日の授業の理解度（チェックを入れてください）

- ☐ ばっちり！一人で解ける！
- ☐ だいたいわかった（少し練習が必要）
- ☐ もう少し復習が必要・質問したい

今日わかったこと、新しく覚えた言葉、ミスしやすいポイントを書いてみよう

……

……

……

……

第2回（Day 2）振り返り

今日の授業の理解度（チェックを入れてください）

- ☐ ばっちり！一人で解ける！
- ☐ だいたいわかった（少し練習が必要）
- ☐ もう少し復習が必要・質問したい

今日わかったこと、新しく覚えた言葉、ミスしやすいポイントを書いてみよう

……

……

……

……

🏆✅2日間お疲れ様でした！

NotebookLM