

図形と方程式 まとめ

問題プリント (全27問)

氏名 _____

得点 /27点

DRILL

まとめテスト (標準)

基本 (1~15)

1

2点間の距離

2点 A(1, 5)、B(4, 1) の距離を求めよ。

距離

2

内分点

2点 A(2, 3)、B(8, 15) を 1 : 2 に内分する点 P の座標を求めよ。

P の座標 $x =$ $y =$

3

外分点

2点 A(1, 1)、B(4, 7) を 2 : 1 に外分する点 Q の座標を求めよ。

Q の座標 $x =$ $y =$

4

三角形の重心

3点 A(1, 5)、B(4, -1)、C(7, 2) を頂点とする三角形の重心 G の座標を求めよ。

G の座標 $x =$ $y =$

5

傾きと1点を通る直線

傾き -2 、点 (3, 1) を通る直線の方程式を $y = ax + b$ の形で求めよ。

$a =$ $b =$

6

2点を通る直線

2点 (1, 2)、(4, 11) を通る直線の方程式を $y = ax + b$ の形で求めよ。

$a =$ $b =$

7

垂直な直線

直線 $y = -2x + 4$ に垂直で、点 (4, 3) を通る直線の方程式を $y = ax + b$ の形で求めよ。

$a =$ $b =$

8

点と直線の距離

点 (1, -2) と直線 $3x - 4y + 2 = 0$ の距離を求めよ。

距離

9

標準形の読み取り

円 $(x + 2)^2 + (y - 5)^2 = 49$ の中心の座標と半径を求めよ。

中心 $x =$ $y =$

半径 $r =$

22

三角形の面積（点と直線の距離を利用）

三角形の頂点 $A(0, 0)$ 、 $B(6, 2)$ 、 $C(2, 8)$ について、辺 AB を底辺としたときの高さ h （点 C と直線 AB の距離）と、三角形の面積 S を求めよ。

$h =$ $S =$

23

円と直線が接する条件

直線 $y = 2x + k$ が円 $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$ に接するとき、 k の値を求めよ（コンマ区切りで両方入力）。

$k =$

24

アポロニウスの円＋最大距離

2定点 $A(0, 0)$ 、 $B(6, 0)$ に対し、 $PA : PB = 2 : 1$ を満たす点 P の軌跡を求めよ。さらに、この軌跡上の点のうち、点 $C(20, 0)$ からの距離が最大となる点の座標と、そのときの距離を求めよ。

軌跡の中心 (,)

半径 最大となる点 (

,) 距離

25

総合：軌跡→円と直線の位置関係（章の総仕上げ）

2定点 $A(0, 0)$ 、 $B(0, 8)$ に対し、 $PA : PB = 1 : 3$ を満たす点 P の軌跡を求めよ。また、その軌跡と直線 $y = x + 2$ の共有点の個数を求めよ。

軌跡の中心 (,)

半径 共有点の個数

DRILL

記述チャレンジ

答えだけでなく「なぜそうなるか」を文章と式で書く練習。模範解答と見比べて、書き方の型を身につけよう。

記1

点に座標を与えることで、内分点・重心・対称点のような「点の位置」の性質から、線分の垂直二等分線、円の方程式までもが、同じ「2点間の距離」という1つの考え方の上に統一的に扱えるようになる。2点 $A(1, 1)$ 、 $B(9, 7)$ を例にとり、(1)距離 AB 、(2)線分 AB の垂直二等分線の方程式、(3) A を中心とし B を通る円の方程式、の3つが、それぞれどのように「距離」という同じ考え方から導かれるかを説明せよ。

記2

2定点 $A(2, 3)$ 、 $B(8, 11)$ を結ぶ線分ABの垂直二等分線の方程式を求めよ。さらに、この直線が円 $(x - 5)^2 + (y - 2)^2 = 20$ から切り取る弦の長さを、中心・弦の midpoint・弦の端点でできる直角三角形に三平方の定理を使って求めよ。

EXAM
共通テスト形式チャレンジ

大問1 目標時間 8分/配点 20点

花子さんの住む町内会では、2つの避難所 A(1, 4)、B(5, 6) (座標の単位はkm) から等しい距離にある地点に、新しい掲示板を設置する計画を立てている。さらに、避難所Aを中心とした半径5kmの範囲には、災害時の警戒区域が設定されている。次の会話を読んで、あとの問いに答えよ。

花子 「掲示板の位置Pは、AとBから等しい距離にある地点の集まり、つまり軌跡の上にあるようにしたいです。」

太郎 「 $P(x, y)$ において、 $PA = PB$ の条件をそのまま式にしてみよう。」

- (1) $PA^2 = PB^2$ の関係から、この軌跡の方程式を求めると

$$y = \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イウ}}$$

となる ($\boxed{\text{ア}}$ は符号もつけて入力)。

ア イウ

- (2) 太郎 「この掲示板の位置は、Aを中心とする半径5kmの警戒区域の境界線 (円) と交わる場所に立てたら目立ちそうだね。」

(1)で求めた直線と、円 $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 25$ の共有点の個数を求めよ。

共有点の個数 個

- (3) (2)の共有点の座標を、 x 座標が小さい方から順に求めよ。1つ目の点 ($\boxed{\text{オ}}$, $\boxed{\text{カ}}$)、2つ目の点 ($\boxed{\text{キ}}$, $\boxed{\text{ク}}$)。

オ カ キ ク

大問2 目標時間 8分/配点 20点

花子さんの学校の文化祭では、クッキーとマフィンの2種類のお菓子を作って販売する。クッキー1個には小麦粉1（単位）とバター2（単位）を、マフィン1個には小麦粉2（単位）とバター1（単位）を使う。用意できる材料は、小麦粉が10単位、バターが8単位までである。クッキーを x 個、マフィンを y 個作るとする（ $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ ）。次の会話を読んで、あとの問いに答えよ。

先生「材料の使用量から、 x 、 y が満たす連立不等式を作ってみよう。」

花子「小麦粉とバター、それぞれの合計使用量が上限を超えないようにすればいいですね。」

- (1) 材料の制約から、 x 、 y が満たすべき連立不等式は、 $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ に加えて

$$x + \boxed{\text{ア}}y \leq \boxed{\text{イウ}} \text{（小麦粉）}, \quad \boxed{\text{エ}}x + y \leq \boxed{\text{オ}} \text{（バター）}$$

である。

ア イウ エ オ

- (2) クッキー1個の利益は300円、マフィン1個の利益は400円である。利益の合計を S 円とすると、この領域で S を最大にする x 、 y の値と、そのときの S の値を求めよ。

$$x = \boxed{} \quad y = \boxed{} \quad S = \boxed{}$$

- (3) 先生「実は材料費の見直しで、クッキー1個の利益が300円から200円に変わりました。マフィンの利益400円は変わりません。」

この場合の利益 S' の最大値を求めよ。

S' の最大値