

高2数学 基本問題演習 25. 図形と方程式(1)

1 [(1) 2012 明治大 (2) 2010 関西大]

(1) 座標平面上の $\triangle ABC$ において、線分 AB を $2:1$ に内分する点 P の座標が $(1, 5)$ 、線分 AC を $4:1$ に外分する点 Q の座標が $(3, -3)$ 、 $\triangle ABC$ の重心の座標が $(0, 2)$ であるとき、点 A の座標を求めよ。

(2) xy 平面上の 3 点 $(1, 2)$ 、 $(2, 4)$ 、 $(3, 1)$ にあと 1 点 A を加えることにより、それらが平行四辺形の 4 つの頂点になるとする。このとき、 A の y 座標をすべて求めると である。

2 [(2) 1996 東邦大 (3) 2017 京都産業大]

(1) 2 点 $A(-2, 1)$ 、 $B(3, 4)$ から等距離にある x 軸上の点 P の座標を求めよ。

(2) 2 点 $A(1, 3)$ 、 $B(6, 4)$ から等距離にある直線 $y = -x + 1$ 上の点の座標を求めよ。

(3) 座標平面上で、原点 $(0, 0)$ 、点 $(2, 1)$ 、点 (a, b) が正三角形の頂点となっているとする。このとき、 $(a, b) = \text{$ である。ただし、点 (a, b) は第 1 象限にあるものとする。

3 [I. 2003 玉川大 II. 2003 北海道工業大]

I. 点 $(2, -3)$ を通り、直線 $y = 3x - 5$ に平行な直線と、垂直な直線の方程式を求めよ。

II. 次の 2 直線について以下の問いに答えよ。ただし、 a は定数とする。

$$l: ax - 2y + 1 = 0 \quad m: x + (a + 3)y - 1 = 0$$

(1) l と m が互いに垂直なとき、 a の値を求めよ。

(2) l と m が平行で一致しないとき、 a の値を求めよ。

4 [2000 日本歯科大]

3 直線 $x - y = -1$ 、 $3x + 2y = 12$ 、 $kx - y = k - 1$ が、三角形を作らないような定数 k の値を求めよ。

5 [2005 東京薬科大]

平面上に 2 点 $A(-1, 3)$ 、 $B(5, 11)$ がある。

(1) 直線 $y = 2x$ について、点 A と対称な点 P の座標を求めよ。

(2) 点 Q が直線 $y = 2x$ 上にあるとき、 $QA + QB$ を最小にする点 Q の座標を求めよ。

高2数学 基本問題演習 25. 図形と方程式(1)

6 [2001 群馬大]

平面上の3点 $O(0, 0)$, $A(4, 8)$, $B(-2, 11)$ について、次の問いに答えよ。

- (1) 点 B を通って、 $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の方程式を求めよ。
- (2) 点 $P(1, 2)$ を通って、 $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の方程式を求めよ。

7 [1998 一橋大]

2点 P, Q は、放物線 $y = x^2$ 上を $\angle POQ$ が直角であるように動く。ただし、 O は原点を表す。

- (ア) 線分 PQ は定点を通ることを示せ。
- (イ) 線分 PQ の長さの最小値を求めよ。

8 [2004 東京理科大]

座標平面において、 y 軸上に点 $A(0, 3)$ と点 $B(0, 1)$ をとり、 x 軸上に点 $C(c, 0)$ ($c > 0$) をとる。角 $\angle ACB$ を θ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) とする。

- (1) $c = 2$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。
- (2) c が $c > 0$ の範囲で変化するとき、 θ は $c = \overset{\text{ア}}{\square}$ で最大値 ${}^{\text{イ}}{\square}$ をとる。

9 [2023 京都産業大]

座標平面上の3点 $A(-1, -2)$, $B(6, 2)$, $C(2, 5)$ を頂点とする $\triangle ABC$ がある。点 A

から直線 BC に垂線 AH を引くと、 $AH = \frac{\overset{\text{ア}}{\square}}{\overset{\text{イ}}{\square}}$ であり、 $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\overset{\text{ウ}}{\square}}{\overset{\text{エ}}{\square}}$

である。

高2数学 基本問題演習 25. 図形と方程式(1)

10 [2015 立命館大]

座標平面において、原点 O 、点 $A(5, 5)$ 、点 $B(1, 7)$ の3点がある。
 $\triangle OAB$ の内心、外心、垂心の座標を求める。

- (1) $\triangle OAB$ において、辺 OA の長さは ア であり、辺 OB の長さは イ である。
 $\angle BOA$ の二等分線の方程式は、 $y = \text{ウ}$ である。 $\triangle OAB$ の面積は エ であり、内接円の半径は オ である。したがって、 $\triangle OAB$ の内心の座標は $(\text{カ}$, キ) である。
- (2) 辺 OA の垂直二等分線の方程式は、 $y = \text{ク}$ であり、 $\triangle OAB$ の外心の座標は $(\text{ケ}$, コ) である。
- (3) $\triangle OAB$ の垂心の座標は、 $(\text{サ}$, シ) である。