数暗攻 ～図形と方程式①～　数学Ⅱ

1　次の 2 点間の距離を求めよ。

(1)　O (0, 0), A (2, 3)

OA = (　　)

(2)　A (1, −1), B (4, 3)

AB = (　　)

2　2 点 A (−2, 5), B (4, −1)を結ぶ線分 AB がある。次の点の座標を求めよ。

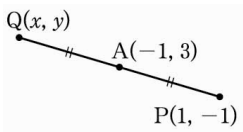
(1)　AB の中点 M

(2)　AB を 2 : 1 に内分する点 P

(3)　AB を 2 : 1 に外分する点 Q

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

解）Q (x, y)とおく。線分 PQ の中点が A (−1, 3)より，



$\begin{cases} (\quad ① \quad) = -1 \\ (\quad ② \quad) = 3 \end{cases}$

∴　$x = -3$,　$y = 7$

∴　Q (−3, 7)

4　3 点 A (−2, 5)　B (1, −3)　C (7, 1)を頂点とする ΔABC の重心 G の座標を求めよ。

5　点 (x_1, y_1)を通り，傾き m の直線の方程式をいえ。

6　次の 2 点を通る直線の方程式をいえ。

(1)　A (1, 3), B (1, −1)

(2)　A (−1, 5), B (3, 5)

(3)　A (2, 4), B (5, 1)

7　x 切片が a，y 切片が b である直線の方程式は，(　　)

8　2 直線

$\begin{cases} y = \frac{3}{2}x + 1 \cdots ① \\ y = mx + 5 \cdots ② \end{cases}$　がある。

(1)　①と②が平行のとき，m = (　　)

(2)　①と②が垂直のとき，m = (　　)

9　2 直線

$\begin{cases} 2x + y + 3 = 0 \cdots ① \\ ax + 5y - 1 = 0 \cdots ② \end{cases}$　がある。

(1)　①と②が平行のとき，a = (　　)

(2)　①と②が垂直のとき，a = (　　)

10　点(2, −1)を通り，直線 $2x + 3y + 5 = 0$ に，

(1)　平行な直線の方程式は，(　　)

(2)　垂直な直線の方程式は，(　　)

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

1

(1)　$OA = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$

(2)　$AB = \sqrt{(4-1)^2 + (3+1)^2} = 5$

2

(1)　$M\left(\frac{-2+4}{2},\ \frac{5-1}{2}\right)$

∴　M (1, 2)

(2)　$P\left(\frac{1\cdot(-2) + 2\cdot 4}{2+1},\ \frac{1\cdot 5 + 2\cdot(-1)}{2+1}\right)$

∴　P (2, 1)

(3)　$Q\left(\frac{(-1)\cdot(-2) + 2\cdot 4}{2+(-1)},\ \frac{(-1)\cdot 5 + 2\cdot(-1)}{2+(-1)}\right)$

∴　Q (10, −7)

3

①　$\frac{1+x}{2}$

②　$\frac{-1+y}{2}$

4

$G\left(\frac{-2+1+7}{3},\ \frac{5-3+1}{3}\right)$

∴　G(2, 1)

5

$y - y_1 = m(x - x_1)$

6

(1)　$x = 1$　x 座標が同じ

(2)　$y = 5$　y 座標が同じ

(3)　$y - 4 = \frac{1-4}{5-2}(x-2)$

∴　$y = -x + 6$

7

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

x 切片　y 切片

8

(1)　$\frac{3}{2}$

(2)　$\frac{3}{2}\cdot m = -1$　∴　$m = -\frac{2}{3}$

9

(1)　$2\cdot 5 = a\cdot 1$　∴　$a = 10$

(2)　$2\cdot a + 1\cdot 5 = 0$　∴　$a = -\frac{5}{2}$

10

(1)　$2(x-2) + 3(y+1) = 0$

∴　$2x + 3y - 1 = 0$

(2)　$3(x-2) - 2(y+1) = 0$

∴　$3x - 2y - 8 = 0$

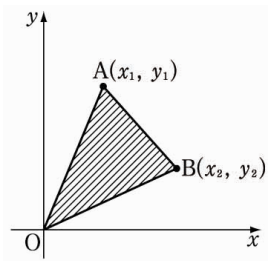
11

$d = \frac{|3\cdot 1 + 4\cdot 2 + 4|}{\sqrt{3^2 + 4^2}}$

$= \frac{15}{5} = 3$

12　3 点 O(0, 0), A (x_1, y_1), B (x_2, y_2)を頂点とする ΔOAB の面積 S は，

S = (　　)である。



13　次のような円の方程式を求めよ。

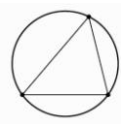
(1)　中心(1, 3)，半径 2

(2)　中心(−3, 4)で原点を通る

(3)　2 点(−2, −1), (2, 3)を直径の両端とする。

14　次のような条件が与えられて，円の方程式を求めるとき求める円の方程式をどのようにおくか。

(1)　通る 3 点の座標が与えられている。



(2)　中心や半径についての条件が与えられている。

15　中心が直線 $y = 2x + 1$ 上にあるという。

円の方程式を求めるとき，中心の座標は，t を用いて，(　　,　　) とおける。

16

$\begin{cases} 円 & x^2 + y^2 = 5 & \cdots(ア) \\ 直線 & y = x - 2 & \cdots(イ) \end{cases}$　の共有点の個数を以下の解法で求めたい。

解法 1

(イ)を(ア)に代入し，x の(　①　)をつくり，その(　②　)の符号を調べる。

この問題の場合は，$x^2 + (x-2)^2 = 5$ より，整理すると，$2x^2 - 4x - 1 = 0$ となる。

よって，判別式 D の符号は(　③　)より，共有点の個数は，(　④　)個である。

解法 2

「円の(　⑤　)と直線までの距離 d 」と「(　⑥　)」の大小を比べる。

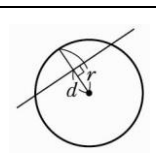
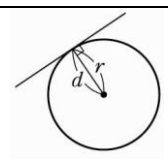
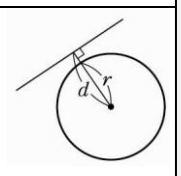
この問題の場合は，円の中心(0, 0)と直線 $x - y - 2 = 0$ の距離 d は，

d = (　⑦　)で　半径 r = (　⑧　)より，

d と r の大小関係は，d (　⑨　) r である。

よって，共有点の個数は，(　⑩　)個である。

17　16 をまとめると，下表のようになる。

㋐	 2 個	 1 個	 0 個
㋑	(　①　)	(　②　)	(　③　)
㋒	(　④　)	(　⑤　)	(　⑥　)

㋐…共有点の個数，

㋑…判別式 D の符号

㋒…d と r の関係(r は半径)

12

$\frac{|x_1y_2 - x_2y_1|}{2}$

13

(1)　$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 4$

(2)　半径　$r = \sqrt{(-3)^2 + 4^2} = 5$

∴　$(x+3)^2 + (y-4)^2 = 25$

(3)　中心(0, 1)より，

半径　$r = \sqrt{(2-0)^2 + (3-1)^2}$

$= \sqrt{8}$

∴　$x^2 + (y-1)^2 = 8$

14

(1)　$x^2 + y^2 + lx + my + n = 0$

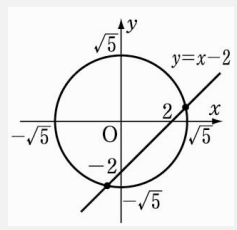
(2)　$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$

15

$(t,\ 2t+1)$

グラフをかけばすぐにわかる

16



①　2 次方程式

②　判別式

③　$\frac{D}{4} = (-2)^2 - 2\cdot(-1)$

$= 4 + 2 = 6 > 0$　正

④　2

⑤　中心

⑥　半径 r

⑦　$d = \frac{|0-0-2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$

$= \sqrt{2}$

⑧　$\sqrt{5}$

⑨　<

⑩　2

17

①$D > 0$　②$D = 0$　③$D < 0$

④$d < r$　⑤$d = r$　⑥$d > r$