

(注) この科目には、選択問題があります。(3 ページ参照。)

第 1 問 (必答問題) (配点 15)

O を原点とする座標平面において、方程式

$$x^2 + y^2 - 7y + (2x - 5y + 25) = 0 \quad \cdots \cdots \cdots \textcircled{1}$$

の表す円を C_1 とする。また、方程式

$$x^2 + y^2 - 7y - (2x - 5y + 25) = 0 \quad \cdots \cdots \cdots \textcircled{2}$$

の表す円を C_2 とする。

(数学Ⅱ、数学B、数学C第1問は次ページに続く。)

(1) C_1 の中心の座標は $(\boxed{\text{アイ}}, \boxed{\text{ウ}})$ である。

C_1 の半径を r_1 , C_2 の半径を r_2 , C_1 の中心と C_2 の中心の間の距離を d とすると, $r_1 = \boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}$, $r_2 = \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$, $d = \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}$ である。

r_1 , r_2 と d の関係から, C_1 と C_2 は 2 点で交わることがわかる。

(数学Ⅱ, 数学B, 数学C第1問は次ページに続く。)

(2) 不等式

$$x^2 + y^2 - 7y + |2x - 5y + 25| < 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

の表す領域について考える。

③の左辺は、 $2x - 5y + 25 \geq 0$ のときは①の左辺と一致し、
 $2x - 5y + 25 < 0$ のときは②の左辺と一致する。

(i) 不等式 $2x - 5y + 25 \geq 0$ の表す領域を D 、不等式 $2x - 5y + 25 < 0$ の表す領域を E とする。

- 原点 O は に含まれる。
- C_1 の中心は に含まれる。
- C_2 の中心は に含まれる。

～ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

② D	① E
-------	-------

(数学Ⅱ、数学B、数学C第1問は次ページに続く。)

(ii) 方程式

$$2x - 5y + 25 = 0 \quad \dots\dots\dots ④$$

の表す直線を ℓ とする。

実数 x, y が ① と ② の両方を満たすとする。① と ② の左辺どうし、右辺どうしの差をとると

$$2(2x - 5y + 25) = 0$$

となる。よって、実数 x, y は ④ も満たす。

したがって、ス。このことから、 ℓ は C_1 と C_2 の二つの交点を通る直線であることがわかる。

ス については、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 点 P を ℓ 上の点とすると、 P は C_1 上にあり、かつ C_2 上にもある
- ② 点 P を ℓ 上の点とすると、 P は C_1 上にあるか、または C_2 上にある
- ③ 点 P を C_1 上にあり、かつ C_2 上にもある点とすると、 P は ℓ 上にある
- ④ 点 P を C_1 上にあるか、または C_2 上にある点とすると、 P は ℓ 上にある
- ⑤ 点 P を C_1 上の点、点 Q を C_2 上の点とすると、直線 PQ は ℓ と一致する
- ⑥ 点 P を C_1 上の点、点 Q を C_2 上の点とすると、直線 PQ は ℓ と交わる

(数学Ⅱ、数学B、数学C第1問は次ページに続く。)

(iii) 不等式

$$x^2 + y^2 - 7y + (2x - 5y + 25) < 0$$

の表す領域と (i) の領域 D の共通部分を F とする。

また、不等式

$$x^2 + y^2 - 7y - (2x - 5y + 25) < 0$$

の表す領域と (i) の領域 E の共通部分を G とする。

不等式 ③ の表す領域は、 F と G の和集合である。これを図示すると

セ

 の灰色部分である。ただし、境界線を含まない。

(iv) ③ において、 $|2x - 5y + 25|$ の前の符号を $+$ から $-$ に変えた不等式

$$x^2 + y^2 - 7y - |2x - 5y + 25| < 0 \quad \dots\dots\dots \text{⑤}$$

を考える。⑤ の表す領域を図示すると

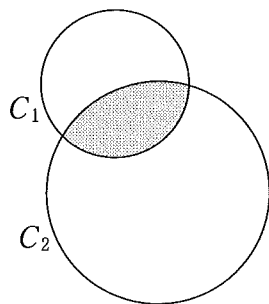
ソ

 の灰色部分である。ただし、境界線を含まない。

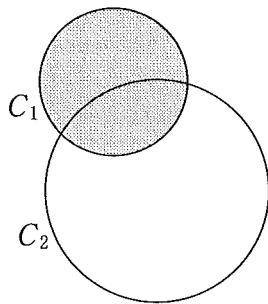
(数学Ⅱ、数学B、数学C第1問は次ページに続く。)

セ , ソ については、最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ
 ずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。なお、①～⑧では座標軸
 を省略している。

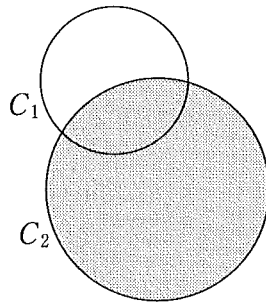
①



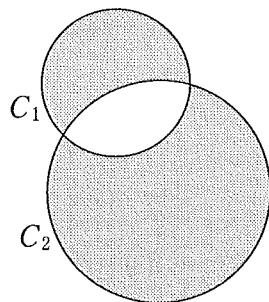
②



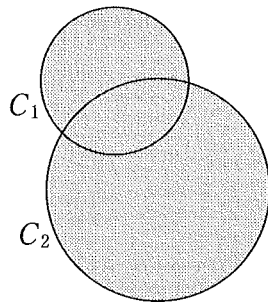
③



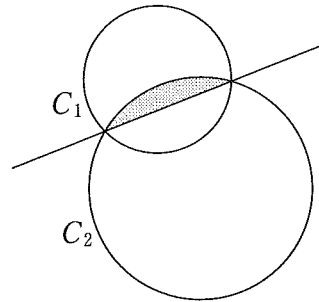
④



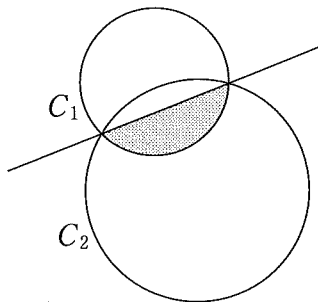
⑤



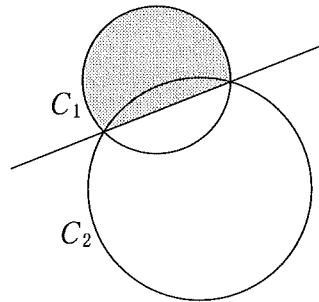
⑥



⑦



⑧



⑨

