文系数学

図形と式

【北海道大】

a , b を実数とし、 xy 平面上の3直線を

ℓ : $x+y=0$ 　　ℓ_1 : $ax+y=2a+2$ 　　ℓ_2 : $bx+y=2b+2$ 　で定める。

(1)　直線 ℓ_1 は a の値によらない1点Pを通る。Pの座標を求めよ。

(2)　ℓ, ℓ_1, ℓ_2 によって三角形がつくられるための a , b の条件を求めよ。

【名城大】

3つの直線 ℓ : $x-y=0$, m : $2x+y=0$, n : $x+5y=18$ がある。

(1) ℓと n の交点Aの座標および mとnの交点Bの座標を求めよ。

(2) 原点をOとするとき、△OABの面積を求めよ。

(3) ℓと平行な直線 s が、△OABの面積を2等分するとき、s の方程式を求めよ。

【西南学院大】

x, y 平面上に2点A$(5-2\sqrt{2}, 1+2\sqrt{2})$とB$(5+2\sqrt{2}, 1-2\sqrt{2})$があり、線分ABを直径とする円をCとする。

(1) 円Cの方程式を求めよ。

(2) 円Cの上に中心をもち、x軸と y 軸の両方に接する円の方程式を求めよ。

【南山大】

点$(0, k)$を通る傾き1の直線が、中心$(0, 1)$，半径1の円Cと異なる2点P，Qで交わるとき、実数kの値の範囲を求めよ。さらに、線分PQが円Cに内接する正三角形の1辺となるとき、実数kの値を求めよ。

【宮崎大】

座標平面上の2点$A(4, -1)$, $B\left(6, -\dfrac{1}{2}\right)$を通る直線$\ell$について

(1)　点$P(3, -2)$を通り、直線ℓに点Aで接する円Cの方程式を求めよ。

(2)　(1)で求めた円Cのℓ以外の接線で、直線ℓに平行なものを求めよ。

【学習院大】

2つの円 $x^2+y^2=25$， $(x-1)^2+(y-2)^2=20$ の2つの交点と原点とを通る円の中心の座標と半径を求めよ。

【成蹊大】

Oを原点とする座標平面上の円C： $x^2+y^2-8x-4y+16=0$，直線ℓ： $y=ax$ について、円Cと直線ℓが相異なる2点A，Bで交わるように実数 a の値が変化するものとする。また、線分ＡＢの中点をＰとする。

(1)　a のとりうる値の範囲を求めよ。

(2)　点Ｐの x 座標を a を用いて表せ。

(3)　点Ｐの軌跡はある円周の一部となることを示し、その円の中心Ｑの座標を求めよ。

【名古屋市大】

実数x, yが $x^2+y^2=1$という関係を満たしながら動くとき、点P$(x+y, xy)$の軌跡を求め、図示せよ。

【(1)関西大　(2)法政大】

(1)　次の問いに答えよ。

(ア)　連立不等式 $\begin{cases} x^2+y^2-2x+2y-7 \geqq 0 \\ x \geqq y \end{cases}$ が表す領域を図示せよ。

(イ)　$r>0$ とする。「$(x-4)^2+(y-2)^2 \leqq r^2$ ならば、(ア)の連立不等式が成り立つ」を満たす r の最大値を求めよ。

(2)　不等式 $x^2+y^2 \leqq 2(|x|+|y|)$ を満たす点 (x, y) の存在範囲を図示し、この図形の面積を求めよ。

【京都大】

座標平面上の点P(x, y)が $4x+y \leqq 9$, $x+2y \geqq 4$, $2x-3y \geqq -6$ の範囲を動くとき、
$2x+y$, x^2+y^2 のそれぞれの最大値と最小値を求めよ。

【慶応大】

xy 平面上の点A$(3, 1)$と、x 軸上の点Bおよび直線 $y=x$ 上の点Cからなる△ABC全体からなる集合をSとする。Sに属する△ABCで、周囲の長さAB＋BC＋CAが最小になるのは、Bの x 座標＝ ${}^{ア}\boxed{}$，C の x 座標＝ ${}^{イ}\boxed{}$ のときであり、そのときの周囲の長さは、AB＋BC＋CA＝ ${}^{ウ}\boxed{}$ である。

【中央大】

曲線C： $y=x^2$ と直線ℓ： $y=x-1$ について、次の問いに答えよ。

(1)　曲線C上の点(t, t^2)を通り、直線ℓと直行する直線の方程式を求めよ。

(2)　曲線C上の点 P_1と直線ℓ上の点P_2の距離が最小となるとき、P_1とP_2の座標とその2点間の距離を求めよ。

【関西学院大】

$r>0$ とする。 xy 平面上の放物線 $y=x^2-1$ と円 $x^2+y^2=r^2$ の共有点の個数を考える。

共有点の個数が最大になるのは、 r の値が $^{ア}\boxed{} < r < {}^{イ}\boxed{}$ のときである。

また、共有点の個数が奇数であるのは $r= {}^{ウ}\boxed{}$ のときである。

【東北大】

放物線C： $y=x^2$ に対して、以下の問いに答えよ。

(1)　C上の点P(a, a^2)を通り、PにおけるCの接線に直行する直線ℓの方程式を求めよ。

(2)　ℓを(1)で求めた直線とする。$a \neq 0$ のとき、直線 $x=a$ をℓに関して対称に折り返して得られる直線 m の方程式を求めよ。

(3)　(2)で求めた直線 m は a の値によらず定点Fを通ることを示し、Fの座標を求めよ。

【学習院大】

xy 平面上に2点A$(0,2)$，B$(2,2)$と円C： $x^2+y^2=1$ がある。点Pが C上を動くとき
AP^2+BP^2 の最大値と最小値を求め、また、それらを与えるPの座標を求めよ。

【大阪市大】

a , b を実数とする。 2次方程式 $x^2+2ax+b=0$ の2つの解をα，βとする。重解の場合は$\alpha=\beta$と考える。

(1)　α，βが実数で、$|\alpha|\leqq 1$，$|\beta|\leqq 1$を満たすとき、点(a , b)の存在範囲を図示せよ。

(2)　αは虚数とし、$\alpha=p+qi$ とおく。ただし、p , q は実数であり、i は虚数単位である。p , q が $p^2+q^2\leqq 1$を満たすとき、その条件を満たす点(a , b)の存在範囲を図示せよ。

【九州大】

(1)　次の条件Aを満たす座標平面上の点 (x, y) 全体の集合を図示せよ。

条件A：すべての実数 t に対して　$y \geqq xt - 2t^2$ が成立する。

(2)　次の条件Bを満たす座標平面上の点 (x, y) 全体の集合を図示せよ。

条件B：$|t| \leqq 1$ を満たすすべての実数 t に対して　$y \geqq xt - 2t^2$ が成立する。

【一橋大】

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

(1)　線分PQは定点を通ることを示せ。

(2)　線分PQの長さの最小値を求めよ。