

1

次の問いに答えよ。

- (1) 複素数 $z = x + yi$ が $2x + y + 1 = 0$ を満たしながら動くとき、 $\frac{1}{z}$ の描く図形を求め、図示せよ。
- (2) 複素数 z が原点を通らない直線 l 上を動くとき、 $\frac{1}{z}$ は半径 $\frac{1}{2r}$ の円周上を動くことを示せ。ただし r は l と原点との距離とする。

2 関数 $y = \begin{cases} kx & (x \geq 0) \\ -\frac{1}{2}kx & (x < 0) \end{cases}$ のグラフと放物線 $y = ax^2 + bx + 1$ が相異なる

2 点 A, B で接している。ただし k と a, b は定数で、 $k > 0$ である。次の問いに答えよ。

- (1) a, b を k を用いて表せ。
- (2) 2 点 A, B を通る直線は定数 k の値に無関係な定点を通ることを示せ。

3 面積が S の三角形 ABC が $AB^2 + BC^2 + CA^2 = 2$ を満たすとき、次の問いに答えよ。

- (1) $x = AB^2$, $y = BC^2$ とするとき S^2 を x , y で表せ。
- (2) $BC = 2AB$ のもとで S が最大になる三角形 ABC の三辺の長さを求めよ。

4 定数 a, b が共に正で、関数 $f(x)$ が等式

$$\int_x^a f(t) dt = x^3 - 3b^2x$$

を満たすとする。関数 $y = x^3 - 3b^2x$ が -2 を極小値とするとき、 a, b の値を求めよ。