

2024年度 東北医科薬科大学 前期理系 第3問

問題 座標平面において、極方程式 $r = \frac{3}{5-3\cos\theta}$ で与えられる楕円の直交座標 (x, y) による方程式を $f(x, y) = 0$ とおく。以下の問に答えなさい。

(1) 楕円 $f(x, y) = 0$ の長軸の長さは $\frac{\text{アイ}}{\text{ウ}}$ 、短軸の長さは $\frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ である。

(2) 楕円 $f(x, y) = 0$ の焦点は $\left(\frac{\text{カ}}{\text{キ}}, \text{ク}\right)$ と $\left(\text{ケ}, \frac{\text{コ}}{\text{キ}}\right)$ である。ただし、 $\text{ケ} < \frac{\text{カ}}{\text{キ}}$ とする。

(3) 楕円 $f(x, y) = 0$ を y 軸に関して対称な楕円になるように x 軸方向に平行移動する。この y 軸対称の楕円の方程式を $g(x, y) = 0$ とする。楕円 $g(x, y) = 0$ と直線 $16\sqrt{3}x + 20y - 15\sqrt{3} = 0$ の2つの共有点の座標は

$$\left(\frac{\text{サシ}}{\text{スセ}}, \frac{\text{ソ}\sqrt{\text{タ}}}{\text{チ}}\right) \text{ および } \left(\frac{\text{ツテ}}{\text{トナ}}, \text{ニ}\right)$$

である。ただし、 $\frac{\text{サシ}}{\text{スセ}} < \frac{\text{ツテ}}{\text{トナ}}$ とする。