

1

$1 < a < 2$ とする。3 辺の長さが $\sqrt{3}$, a , b である鋭角三角形の外接円の半径が 1 であるとする。このとき、 a を用いて b を表せ。

2

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。2 つの曲線

$$C_1 : x^2 + 3y^2 = 3, \quad C_2 : \frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = 2$$

の交点のうち、 x 座標と y 座標がともに正であるものを P とする。 P における C_1 , C_2 の接線をそれぞれ l_1 , l_2 とし、 y 軸と l_1 , l_2 の交点をそれぞれ Q , R とする。 θ が

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、線分 QR の長さの最小値を求めよ。

3

関数 $f(x) = 2\log(1 + e^x) - x - \log 2$ を考える。ただし、対数は自然対数であり、 e は自然対数の底とする。

(1) $f(x)$ の第 2 次導関数を $f''(x)$ とする。等式 $\log f''(x) = -f(x)$ が成り立つことを示せ。

(2) 定積分 $\int_0^{\log 2} (x - \log 2)e^{-f(x)} dx$ を求めよ。