

1

定積分 $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{1}{x^2} \log \sqrt{1+x^2} dx$ の値を求めよ。

2

座標平面上の曲線 C を、媒介変数 $0 \leq t \leq 1$ を用いて $\begin{cases} x=1-t^2 \\ y=t-t^3 \end{cases}$ と定める。

- (1) 曲線 C の概形をかけ。
- (2) 曲線 C と x 軸で囲まれた部分が、 y 軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。

3

xy 平面上に 2 点 $A(1, 0)$, $B(-1, 0)$ をとる。 A , B と異なる点 $P(x, y)$ は、 $\angle APB$ が 45° または 135° となるように動くものとする。

- (1) $t=x^2-1$ とおく。 x と y の満たす条件を t と y の式で表せ。
- (2) 点 P の軌跡を図示せよ。
- (3) 点 $Q(4, 4)$ を考える。線分 PQ の長さの最小値を求めよ。

4

実数 x, y が条件 $x^2+xy+y^2=6$ を満たしながら動くとき $x^2y+xy^2-x^2-2xy-y^2+x+y$ がとりうる値の範囲を求めよ。