

2015年 医学部 第1問

1 以下の各問いに答えよ。

- (1) ひし形 ABCD の一辺の長さは 2 で、 $\angle ABC = 60^\circ$ である。 $\triangle ABC$ の外接円を C_1 、 $\triangle BCD$ の外接円を C_2 とするとき、 C_1 の内部でありかつ C_2 の内部である領域の面積を求めよ。
- (2) 実数を係数とする 3 次方程式 $x^3 - 2(\alpha + \beta)x^2 + (\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2)x - 8\sqrt{3} = 0$ の 3 つの解が α 、 β 、 γ であるという。このような複素数 α 、 β 、 γ を求めよ。
- (3) 曲線 $y = (x^2 - 4)\log x$ ($x > 0$) と x 軸で囲まれた図形を x 軸のまわりに回転してできる立体の体積を求めよ。
- (4) a を定数とする。 $0 < x < \frac{\pi}{2}$ における 2 つの関数 $f(x) = \frac{a}{2} \sin^2 x - \sin x + \cos x$ 、 $g(x) = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x \cos x}$ について、次の問いに答えよ。
- (i) $y = g(x)$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) の増減を調べ、グラフをかけ。
- (ii) $y = f(x)$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) が 2 つの極値をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。
- (iii) 定数 a の値が (ii) で求めた範囲にあるとき、 $y = f(x)$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$) の 2 つの極値の和を a を用いて表せ。