

2023 年度 愛知医科大学（前期）

医学部
試験時間：80 分

全問必答

1 次の (1)~(3) の設問に対して、答えのみを解答欄に記入せよ。

(1) 次の各問いに答えよ。

(a) $y = \frac{\log x}{x}$ を微分せよ。

(b) 定積分 $\int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{x^2}{2}} dx$ を求めよ。

(c) $\sin \frac{\pi}{24} + \frac{7}{24}\pi$ を求めよ。

(2) 正 n 角形の頂点を A_1, A_2, \dots, A_n とする。頂点のうち 3 点を結んで三角形を作るとき、次の問いに答えよ。ただし、 n は 4 以上の偶数とする。

- (a) 直角三角形は何個作れるか。
- (b) 鈍角三角形は何個作れるか。
- (c) 鋭角三角形は何個作れるか。

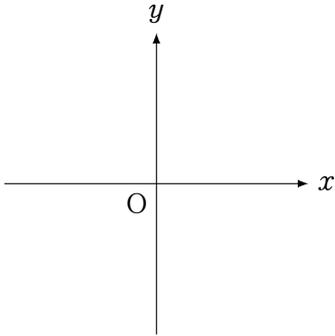
(3) 次の数列について、以下の問いに答えよ。

$$1, \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, 1, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \dots$$

- (a) 最初に出てくる $\frac{5}{8}$ は第何項になるか。
- (b) 第 200 項を求めよ。
- (c) 初項から第 200 項までの和を求めよ。

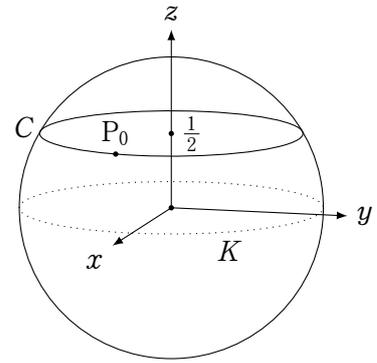
2 m を実数とする。2 直線 $l_1: mx - y = 0, l_2: x + my - 2m - 1 = 0$ の交点 P の描く図形を C とする。図形 C と l_1 との P 以外の交点を Q_1 、図形 C と l_2 との P 以外の交点を Q_2 とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 P の軌跡を求め、右の座標平面に図形 C を図示せよ。
- (2) $PQ_1 + PQ_2$ の最大値とそのときの m の値を求めよ。



3 原点を中心とする半径 1 の球面 K が、平面 $z = \frac{1}{2}$ と交わってできる円を C とする。半径 1 の円板 L が、 L の中心 P で K と接しているとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 P は円 C 上の点 $P_0\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, 0, \frac{1}{2}\right)$ にあるとして、円板 L 上の任意の点の z 座標 t のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) t は (1) で得られた値をとるとし、平面 $z = t$ と円板 L の共通部分を M とする。 M 上の点で z 軸に一番近い点と z 軸との距離を d_1 とするとき、 d_1 を t で表せ。
- (3) 点 P が P_0 から出発して円 C 上を 1 周するとき、円板 L が通過してできる立体の体積 V を求めよ。



2023年度 愛知医科大学（前期）

医学部

（略解）

☞ 証明，図示などは省略

1

(1)

(a) $y' = \frac{1 - \log x}{x^2}$

(b) $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

(c) $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$

(2)

(a) $\frac{1}{2}n(n-2)$

(b) $\frac{1}{8}n(n-2)(n-4)$

(c) $\frac{1}{24}n(n-2)(n-4)$

(3)

(a) 33

(b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{429}{4}$

2

(1) 図示は省略

(2) 最大値： $\sqrt{10}$, $m = -3, \frac{1}{3}$ **3**

(1) $\frac{1-\sqrt{3}}{2} \leq t \leq \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

(2) $d_1 = \frac{2-t}{\sqrt{3}} \left(\frac{1-\sqrt{3}}{2} \leq t \leq \frac{1+\sqrt{3}}{2} \right)$

(3) $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$