

令和5年度個別学力検査問題
(理工学部)

数 学

後 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、2ページあります。解答用紙は2枚あります。計算用紙(白紙)は1枚あります。問題は(1)と(2)の2題あります。2題すべてに解答しなさい。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
- 4 問題は1問ごとに、指定された問題番号の解答用紙1枚に解答しなさい。解答を^{おもて}表に記入しきれない場合は、その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合、解答用紙の右下に「裏に記入」と明記しなさい。ただし、解答用紙の破線の上の部分には解答を記入してはいけません。
- 5 配付された解答用紙は、未使用の場合でも持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子および計算用紙は持ち帰りなさい。

(1) 原点を O とする座標平面上に、2点 $A(e^2 - 1, 0)$, $P(t, 0)$ をとる。ただし、 $0 < t < e^2 - 1$ とする。さらに、曲線 $y = \log(x + 1)$ を C とし、曲線 C 上に2点 $B(e^2 - 1, 2)$, $Q(t, \log(t + 1))$ をとる。 $\triangle APB$ の面積を $f(t)$ とし、曲線 C , 線分 PQ , 線分 OP によって囲まれた図形の面積を $g(t)$ とする。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、 \log は自然対数、 e は自然対数の底を表す。

(i) $f(t)$ を t を用いて表しなさい。

(ii) $g(t)$ を t を用いて表しなさい。

(iii) $h(t) = f(t) + g(t)$ とおく。 $0 < t < e^2 - 1$ における $h(t)$ の最小値とそのときの t の値を求めなさい。

(2) 原点を O とする座標平面上の $\triangle OAB$ が $|\vec{OA}| = 4$, $|\vec{OB}| = 5$, $\angle AOB = 60^\circ$ を満たしているとする。辺 OB を $2 : 3$ に内分する点を D , 辺 AB を $s : 1 - s$ (s は実数) に内分する点を E , 線分 OE と線分 AD の交点を F とする。このとき, 次の問いに答えなさい。

(i) $s = \frac{3}{5}$ とするとき, \vec{DE} を \vec{OA} と \vec{OB} を用いて表しなさい。

(ii) $s = \frac{2}{3}$, $\vec{OF} = t\vec{OE}$ とするとき, t の値 (t は実数) を求めなさい。

(iii) $\triangle DEF$ の面積が $\frac{4\sqrt{3}}{9}$ となるとき, s の値を求めなさい。