

数 学

200 点

9 時 30 分 ～ 11 時 00 分 (90 分)

注 意 事 項

1. 解答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. 問題は **1** から **3** の計 3 問です。**1** から **3** までのすべてを解答しなさい。
3. 解答用紙は 3 枚です。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入しなさい。
4. 解答開始の合図があった後に、必ず解答用紙のすべてに、本学の受験番号を記入しなさい。
5. 印刷不鮮明及びページの落丁・乱丁等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

1 曲線 $y = -x^2 + 3x$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = -x^2 + 3x$ と x 軸で囲まれる図形の面積を求めよ。
- (2) a を $0 < a < 3$ をみたす定数とする。このとき、直線 $y = ax$ と曲線 $y = -x^2 + 3x$ との交点の x 座標を求めよ。
- (3) 設問 (1) の図形の面積を二等分する原点を通る直線を求めよ。

2 座標平面上に3点 $O(0, 0)$, $A(25, 0)$, $B(16, 12)$ をとる。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) x 軸上に点 C をとり、 $\triangle OBC$ を $OB = OC$ であるような二等辺三角形にしたい。そのような C の座標を求めよ。ただし、 C の x 座標は正とする。
- (2) $\angle AOB$ の二等分線の方程式を求めよ。
- (3) $\angle OBA$ の大きさを求めよ。
- (4) 座標平面上の点 P と $\triangle OAB$ の周との距離を、 P に最も近い周上の点と P との距離、と定める。このとき、点 $(15, 6)$ と $\triangle OAB$ の周との距離を求めよ。
- (5) $\triangle OAB$ の周との距離が最大となる $\triangle OAB$ の内部の点の座標を求めよ。

3 以下の問いに答えよ。

(1) 次の文章の **ア** , **イ** , **ウ** を適当な整数で埋めよ。

$2^{10} = \text{ア}$ より $10^{\text{イ}} < 2^{10} < 10^{\text{イ}+1}$ であるから, $\frac{\text{ウ}}{10} < \log_{10} 2 < \frac{\text{ウ} + 1}{10}$ が成り立つ。

(2) 2^{13} を計算し $2^{13} < 10^4$ であることを確かめよ。さらに $\log_{10} 2 < 0.308$ を示せ。

(3) $2^4 \times 3^8$ を計算し $2^4 \times 3^8 > 10^5$ であることを確かめよ。これと (2) を使って $\log_{10} 3 > 0.471$ を示せ。

(4) 3^9 を計算し $3^9 < 2 \times 10^4$ であることを確かめよ。さらに, $\log_{10} 3 < 0.479$ を示せ。

(5) 3^{100} は何桁の数であるか。