

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚で、問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があつてから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
3. 各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入してください。
4. 解答は指定された解答用紙に記入してください。その際、解答用紙の番号を間違えないようにしてください。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰ってください。

1 関数

$$f(x) = 2^x - 2x$$

を考える。このとき、次の問いに答えよ。ただし、必要ならば、自然対数の底 e は $2 < e < 3$ であることを使ってもよい。

- (1) $\log_e 2$ と $\frac{1}{2}$ の大小を比較せよ。
- (2) $x \geq 2$ における $f(x)$ の増減を調べよ。
- (3) $f(\frac{10}{3})$ と 4 の大小を比較せよ。
- (4) $f(\pi)$ と 4 の大小を比較せよ。

(解答用紙は、**1** を使用せよ)

2 $0 \leq x \leq \pi$ で、2つの関数

$$f(x) = \cos^2 x + \cos x + 1, \quad g(x) = \sin^2 x + \cos x + 1$$

を考える。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ の増減を調べ、 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。ただし、 $f(x)$ の凹凸を調べる必要はない。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ との交点の x 座標を α, β とする。ただし、 $\alpha < \beta$ とする。 α, β を求めよ。
- (3) $\alpha \leq x \leq \beta$ において、曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ とで囲まれた部分を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし、 α, β は (2) で求めたものとする。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

3 xy 平面上の原点を $O(0, 0)$ として, 2 点 $A(4, 2)$, $B(1, 3)$ を考える。 xy 平面上の点 P は, その位置ベクトル \vec{OP} が $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$, $s \geq 0$, $t \geq 0$, $s + t \leq 1$ をみたしながら動くとする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 点 P の存在範囲を E とする。 E を xy 平面上に図示せよ。
- (2) 点 $C(2, 5)$ と E 内の点 P との距離の 2 乗を h とする。 h を s と t の式で表せ。
- (3) s を $0 \leq s \leq 1$ に固定する。 h を $0 \leq t \leq 1 - s$ における t の関数と考えたときの, h の最小値を $m(s)$ とする。 $m(s)$ を s の式で表せ。
- (4) E 内の点で, h が最小となる点を Q とする。点 Q の座標を求めよ。

(解答用紙は, 3 を使用せよ)

| |
|---------|
| 受 験 番 号 |
| |

| | |
|-------|-----|
| 数 学 | 採 点 |
| (3-1) | |

見本

| |
|-----|
| 数 学 |
|-----|

(3枚中の 第1枚)

| | |
|---------|---------|
| 志 望 学 部 | 受 験 番 号 |
| 学部 | |

注 意

- (1) 志望学部(1か所)と, 受験番号(2か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部, および裏面には解答を書かないこと。

解答用紙

1

| |
|-----|
| 採 点 |
| |

| | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| 受 験 番 号 | | | | |
| | | | | |

| | |
|-------|-----|
| 数 学 | 採 点 |
| (3-2) | |

見本

| |
|-----|
| 数 学 |
|-----|

(3枚中の 第2枚)

| | |
|---------|---------|
| 志 望 学 部 | 受 験 番 号 |
| 学部 | |

注 意

- (1) 志望学部(1か所)と, 受験番号(2か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部, および裏面には解答を書かないこと。

解答用紙

2

| |
|-----|
| 採 点 |
| |

| 受 験 番 号 | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| | | | | |

| 数 学 | 採 点 |
|-------|-----|
| (3-3) | |

| |
|-----|
| 数 学 |
|-----|

(3枚中の 第3枚)

| 志 望 学 部 | 受 験 番 号 |
|---------|---------|
| 学部 | |

- 注 意
- (1) 志望学部(1か所)と, 受験番号(2か所)を記入すること。
 - (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部, および裏面には解答を書かないこと。

解答用紙

3

| 採 点 |
|-----|
| |

見本

計算用紙