



# 令和 6 年度 数 学

## 問 題 冊 子

### 注 意 事 項

1. 監督者の指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 問題冊子は、5 ページに組んである。  
教育学部受験者・社会インフォマティクス学環受験者は、設問 1～4 を解答すること。  
システム工学部受験者は、設問 1～3，5 を解答すること。  
なお、落丁、乱丁及び印刷不鮮明なものがあれば、すぐに申し出ること。
3. 全ての解答用紙に必ず本学の受験番号、氏名を記入すること。各解答用紙に受験番号欄と氏名欄がそれぞれ 1 箇所ある。
4. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入すること。異なる解答用紙・解答欄に記入されたものは採点されない。
5. 解答用紙の裏面は記入しないこと。解答用紙の裏面に記入された部分は採点されない。
6. 記入した解答用紙は、裏返して机の上に置くこと。
7. 解答用紙の※欄は記入しないこと。
8. 解答用紙の交換は原則として行わない。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1

[教育学部・システム工学部・社会インフォマティクス学環共通]

正の実数  $x, y$  に対して、 $x + y = a$ ,  $xy = b$  とする。次の問いに答えよ。

(1)  $a = 3, b = 1$  のとき、 $x, y$  の組  $(x, y)$  をすべて求めよ。

(2)  $a = 3$  のとき、 $b$  のとり得る値の最大値を求めよ。

(3)  $b$  のとり得る値の範囲を  $a$  を用いて表せ。

(4)  $a + b \leq 2$  のとき、 $b$  のとり得る値の最大値を求めよ。

2

〔教育学部・システム工学部・社会インフォマティクス学環共通〕

2 でも 3 でも割り切れない自然数を小さい方から順に並べることにより数列  $\{a_n\}$  を定義する。次の問いに答えよ。

(1)  $a_n > 1000$  となる最小の  $n$  を求めよ。

(2)  $a_{1000}$  の値を求めよ。

(3)  $\sum_{k=1}^{1000} a_k$  の値を求めよ。

3

〔教育学部・システム工学部・社会インフォマティクス学環共通〕

正四面体  $OABC$  において、辺  $OA$  の中点を  $M$  とする。辺  $AB, BC, OC$  上に、それぞれ点  $P, Q, R$  を

$$OP + PQ + QR + RM$$

が最小になるようにとる。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$  とするとき、次の問いに答えよ。

(1)  $\overrightarrow{OQ}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。

(2)  $\overrightarrow{OR}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。

(3)  $\overrightarrow{OP}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。

4

〔教育学部・社会インフォマティクス学環共通〕  
(注：システム工学部受験者は解答しないこと)

$0 < r < 1, t > 0$  とする。2 点  $(0, t), (1, 0)$  を通る直線  $l$  は、曲線

$$C: y = (2r + 1)x(x - 1)(x - r)$$

に接している。 $C$  と  $l$  および  $y$  軸で囲まれた 2 つの部分の面積の和を  $S$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $t$  を  $r$  を用いて表せ。
- (2)  $S$  を  $r$  を用いて表せ。
- (3)  $S$  が最小となるときの  $r$  の値を求めよ。

5

〔システム工学部〕

(注：教育学部・社会インフォマティクス学環受験者は解答しないこと)

$a = \sin \frac{\pi}{8}$  とする。次の問いに答えよ。

(1)  $a$  の値を求めよ。

(2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_0^a \sqrt{1-x^2} dx$$

(3) 次の不等式を証明せよ。

$$\frac{\pi + 2\sqrt{2}}{16} < \int_0^a \sqrt{1-x^4} dx < a$$