

数 学 問 題 紙

工学部（社会環境工学科 社会環境コース）
電子情報工学科

2024 年 2 月 10 日

10 : 00 ~ 11 : 00 (60分)

注 意 事 項

— 注意事項は裏表紙にもある。問題紙を裏返して必ず読むこと。 —

1. 数学の問題紙は全 8 ページである。
2. 解答用紙は問題紙の中に折り込まれている。

受験する学科，解答する問題，解答用紙の色は，下表の通りである。

学 科	問 題	解答用紙
社会環境工学科	問題 1, 2 は必須 問題 3, 4, 5 の中から 1 問を選択	白色
電子情報工学科	問題 1, 3 は必須 問題 4, 5 の中から 1 問を選択	オレンジ色

選択問題については，解答用紙の ☐ の中に選択した問題の番号を記入すること。

3. 解答はすべて学科ごとに指定された解答用紙の指定された解答欄に記入すること。
受験する学科以外の解答用紙に解答することはできない。
4. 解答用紙は表裏両面である。解答用紙には答えだけでなく，導出の過程も記入すること。
5. 試験開始の合図があるまで問題紙を開いてはいけない。
試験終了まで退室してはいけない。
6. 受験番号の記入については裏表紙を参照すること。

数

1 (社会環境工学科 必須) (電子情報工学科 必須)

次の各問いに答えよ。

- (1) $x^2 - 6x + 9 - 9y^2$ を因数分解せよ。
- (2) 5 個の値からなるデータ 14, 22, 18, 36, $5n$ の分散が 64 のとき, 定数 n の値を求めよ。
- (3) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + b = 0$ が $1 - i$ を解にもつとき, 実数の定数 a, b の値を求めよ。
また, 他の解を求めよ。ただし, i は虚数単位とする。

※電子情報工学科の受験者は、このページの問題を解答してはいけません。

2 (社会環境工学科 必須)

$\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、関数 $y = 3\sin 4x + a(\sin 2x + \cos 2x) + 1$ について、次の問いに答えよ。ただし、 a は $0 < a < 6$ を満たす定数とする。

- (1) $t = \sin 2x + \cos 2x$ とおくとき、 t のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) $t = \sin 2x + \cos 2x$ とおくとき、 $\sin 4x$ を t で表せ。また、 y を t の関数で表せ。
- (3) y の最小値を求めよ。

数**3**

(社会環境工学科 選択)
(電子情報工学科 必須)

次の各問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x) = (x^2 - 5)^3$ の導関数を $f'(x)$ とする。 $f'(x) = 0$ となる x の値を求めよ。

(2) a を正の実数とする。このとき、

$$\lim_{y \rightarrow 0} \left\{ \frac{1}{y} \int_a^{a+y} \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) dx \right\}$$

を求めよ。

(3) i を虚数単位とし、 $\alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}}(1 - \sqrt{3}i)$, $\beta = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + i)$ とする。また、正の整数 n に対し、複素数平面上で α^n を表す点を A, β^n を表す点を B, 原点を O とする。このとき、3 点 O, A, B が一直線上にあるような最小の n に対する A, B 間の距離 d を求めよ。

4 (社会環境工学科 選択)
(電子情報工学科 選択)

1 個のさいころを 3 回投げて出た目を順に n_1, n_2, n_3 とし, それらの積 $n_1 n_2 n_3$ を n とする。
このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) n の正の約数の個数が 1 個となる確率を求めよ。
- (2) n の正の約数の個数が 3 個以上となる確率を求めよ。
- (3) n の正の約数の個数が 5 個となる確率を求めよ。

数

5

(社会環境工学科 選択)
(電子情報工学科 選択)

$\vec{e} = (1, 0)$ とする。また、実数 x, y に対して、 $\vec{a} = (x, y)$, $\vec{b} = \vec{a} + \vec{e}$, $\vec{c} = (1 - t)\vec{a} + t\vec{b}$ ($0 \leq t \leq 1$) とする。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 $y \neq 0$ とする。

- (1) $\vec{a} \cdot \vec{e}$ と $|\vec{a}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{e})^2$ を x, y を用いて表せ。
- (2) $\vec{b} - \vec{a}$ と垂直になるような $\vec{c}$ が存在するとき、 x の値の範囲を求めよ。また、そのときの $\vec{c}$ を成分表示せよ。
- (3) t が $0 \leq t \leq 1$ の範囲を動くとき、 $|\vec{c}|$ の最小値を x, y を用いて表せ。

(こ の ペ ー ジ は 白 紙 で す)

《注 意》

採点・集計などのさいに受験番号の読み間違いが生じないように，受験番号はつぎの点に注意して記入すること。

1. 受験番号は2箇所に入力する。
2. HBの鉛筆・シャープペンシルを使って，1マス1字ずつはっきり書く。
3. ほかの数字とまぎらわしくないように書く。

良い例	1	3	4	5	6	7
悪い例	1(7)	3(8)	4(6) 4(9)	5(6)	6(4)	7(1) 7(9)

それぞれ（ ）内の数字と誤解されやすい。