



数 学 問 題 紙

工学部 (社会環境工学科 環境情報コース)
(生命工学科)

2025 年 2 月 11 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. 問題 **1**, **2** は必須である。
問題 **3**, **4**, **5**, **6** の中から 1 問を選択し、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. 解答用紙は問題紙の中に折り込まれている。
4. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること。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。
6. 試験終了まで退室してはいけない。
7. 受験番号の記入については裏表紙を参照すること。

数**1**

(必須)

次の各問いに答えよ。

(1) $(x + y + z + 1)(x - y - z + 1) - (x + y - z - 1)(x - y + z - 1)$ を展開して計算せよ。

(2) $a = \frac{5}{\sqrt{10} - \sqrt{5}}$, $b = \frac{5}{\sqrt{10} + \sqrt{5}}$ のとき, $a^4 + b^4$ の値を求めよ。

(3) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{3}{5}$ のとき, $\sin \theta \cos \theta$ および $\cos \theta$ の値をそれぞれ求めよ。ただし, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

2 (必須)

次の各問いに答えよ。

- (1) 不等式 $(\sqrt[3]{6})^{2x-1} - 36^x \geq 0$ を解け。
- (2) 2 次関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ は, $f(x) = 5(x+3)f'(x) - 3(x-1)^2$ を満たすとする。
このとき, 定数 a, b, c の値を求めよ。ただし, $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数とする。
- (3) 円 $x^2 + y^2 - 22x - 16y + 172 = 0$ に接し, 中心が点 $(5, 4)$ である円の方程式をすべて求めよ。

3 (選択)

$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ のとき, 関数 $f(x) = \sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x + 1$ について, 次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸の共有点の x 座標をすべて求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ の極値を求めよ。また, そのときの x の値を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた 2 つの部分の面積の和 S を求めよ。

4 (選択)

n を自然数とする。1 個のさいころを n 回投げたとき、1 回目に出た目を a_1 、2 回目に出た目を a_2 、……、 n 回目に出た目を a_n とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $n = 3$ のとき、 $a_1 < a_2 < a_3$ であるような目の出方は何通りあるか。
- (2) $n = 3$ のとき、 $a_1 \leq a_2 \leq a_3$ であるような目の出方は何通りあるか。
- (3) $a_1 \leq a_2 \leq \cdots \leq a_n$ であるような目の出方が何通りあるかを n を用いて表せ。

数**5** (選択)

次の各問いに答えよ。

- (1) 8進法で表された数 $2025_{(8)}$ を2進法で表せ。
- (2) $\frac{15857}{10807}$ を既約分数にせよ。なお、既約分数とはそれ以上約分できない分数のことである。
- (3) 方程式 $x^4 + y^2 = 2025$ を満たす自然数の組 (x, y) をすべて求めよ。

6 (選択)

次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ がある。

$$a_1 = 1, \quad b_1 = 0, \quad c_1 = 0$$

$$a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n, \quad b_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + \frac{2}{3}b_n, \quad c_{n+1} = \frac{1}{3}b_n + c_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問いに答えよ。ただし、 $n = 1, 2, 3, \dots$ とする。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) $d_n = 2^{n-1}b_n$ とするとき、数列 $\{d_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。

《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。