



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)

2024 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** 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。
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 (必須)

次の各問いに答えよ。

(1) $2x^3 + 7x^2 + (2a + 5)x + 5a$ を因数分解せよ。

(2) k を定数とすると、方程式 $\left| x\left(x - \frac{3}{2}\right) \right| = k$ の実数解の個数を求めよ。

(3) 2 次関数 $y = -x^2 + 6ax + 3$ ($0 \leq x \leq 1$) の最大値と最小値の差が $\frac{1}{3}$ であるとき、 a の値を求めよ。ただし、 a は $\frac{1}{6} < a < \frac{1}{3}$ を満たす実数とする。

2 (必須)

次の各問いに答えよ。

- (1) $(\log_9 \sqrt{256} + \log_3 \sqrt[4]{256})(\log_8 \sqrt[4]{81} + 3\log_2 \sqrt[3]{27})$ を簡単にせよ。
- (2) 2 次方程式 $3x^2 - 3(2a - 1)x - 2a = 0$ が $\sin \theta$ と $\cos \theta$ を解にもつとき、定数 a の値と、 $\sin \theta$, $\cos \theta$ の値をそれぞれ求めよ。ただし、 $a > 0$, $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。
- (3) 4 次方程式 $x^4 - 4x^3 + ax^2 + 4x - 5 = 0$ が 1 と -1 を解にもつとき、実数の定数 a の値と、他の解を求めよ。

3 (選択)

2つの定積分 $I_1 = \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} x e^{\sqrt{2}x} dx$, $I_2 = \int_0^3 \frac{1}{\sqrt{8x+3}} dx$ について, 次の問いに答えよ。

(1) I_1 を求めよ。

(2) I_2 を求めよ。

(3) i を虚数単位とし, $I = I_1 + iI_2$ とするとき, $(\bar{I})^{2024}$ の値を求めよ。ただし, $\bar{I}$ は I と共役な複素数とする。

4 (選択)

ある試行 T に対し、事象 A, B が

$$P(A) = \frac{1}{3}, \quad P(A \cap B) = \frac{1}{6}, \quad P(\overline{A} \cap \overline{B}) = \frac{1}{4}$$

を満たすとき、次の問いに答えよ。ただし、試行 S の事象 X, Y に対して、 $\overline{X}$ を X の余事象、 $P(X)$ を X の確率、 $P_Y(X)$ を Y が起こったときに X が起こる条件付き確率とする。

(1) $P(\overline{A})$ と $P_A(B)$ を求めよ。

(2) $P(B)$ を求めよ。

(3) $P_B(A)$ と $\frac{P_A(B)P(A)}{P_A(B)P(A) + P_{\overline{A}}(B)P(\overline{A})}$ を求めよ。

5 (選択)

一般項が $a_n = 3n - 1$ である数列を $\{a_n\}$ とし，初項 2，公差 5 の等差数列を $\{b_n\}$ とする。
また，これら 2 つの数列に共通して含まれる数を小さい方から順に並べてできる数列を $\{c_n\}$ とする。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 $\{b_n\}$ の一般項，および c_2 を求めよ。
- (2) 数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の 100 以下となる項のうち，数列 $\{b_n\}$ に含まれない項の和 S を求めよ。

(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。