

数 学 問 題 紙

工学部（建築学科）

2023 年 2 月 9 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** は必須である。
問題 **2**, **3**, **4** の中から 2 問を選択し、解答用紙の **1** 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) $\frac{1}{\sqrt{10}-3}$ の整数部分を a ，小数部分を b とするとき， $3a^2 + 5ab - 2b^2$ の値を求めよ。
- (2) $x^4 + 2x^2 + 9$ を因数分解せよ。
- (3) 放物線 $y = 2x^2$ 上に 3 点 A $(-1, 2)$ ，B $(t, 2t^2)$ ，C $(3, 18)$ がある。このとき，三角形 ABC の面積 S の最大値を求めよ。ただし， $-1 < t < 3$ とする。

2 (選択)

2つの放物線 $C_1: y = x^2$, $C_2: y = x^2 + 4$ があり, 点 $(a, a^2 + 4)$ における C_2 の接線を ℓ_1 とする。このとき, 次の問いに答えよ。ただし, a は実数とする。

- (1) C_1 と ℓ_1 の交点の x 座標を求めよ。
- (2) C_1 と ℓ_1 で囲まれた図形の面積 S を求めよ。
- (3) 放物線 $y = x^2 + m^2$ 上の点 $(a, a^2 + m^2)$ における接線を ℓ_2 とする。 C_1 と ℓ_2 で囲まれた図形の面積が 288 となる定数 m の値を求めよ。ただし, $m > 0$ とする。

数

3 (選択)

3 個のさいころを同時に投げるとき，次の確率を求めよ。

- (1) 出た目の数のうち，ちょうど 2 個の数が等しくなる確率。
- (2) 3 個の出た目の数の積が 5 の倍数となる確率。
- (3) 出た目の数の最小値が 3 となり，かつ最大値が 5 となる確率。

4 (選択)

数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ は次の条件を満たしている。

$$a_1 = 8, \quad b_1 = 2$$

$$a_{n+1} = 5a_n + 4b_n + n^2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_{n+1} = 4a_n + 5b_n - n^2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

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

- (1) $a_n + b_n$ を求めよ。
- (2) $a_n - b_n$ を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(こ の ペ ー ジ は 白 紙 で す)

(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。