

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

2023 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) 次の式の分母を有理化せよ。

$$\frac{1}{1 + \sqrt{6} + \sqrt{7}}$$

- (2) 方程式 $|x| + |x - 3| = x + 2$ を解け。

- (3) $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$ において、 $\cos 2\theta = -\frac{7}{25}$ のとき、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ の値を求めよ。

※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)

次の各問いに答えよ。

- (1) 2つの2次方程式 $3x^2 + (k - 3)x - k + 3 = 0$, $2x^2 + (k + 2)x + k + 2 = 0$ がともに虚数解をもつように、実数の定数 k のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) 関数 $y = 9^x - 2 \cdot 3^{x+2}$ の最小値と、そのときの x の値を求めよ。
- (3) 関数 $f(x) = -2x^3 + ax^2 + bx + 2$ が $x = -2$ で極小となり、 $x = 2$ で極大となるように、定数 a, b の値を求めよ。

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) 放物線 $y = 2x^2 - 8$ と直線 $y = 6x$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

(2) 関数 $f(x) = \frac{3x \cdot \sqrt[3]{x}}{e^{3x}}$ を微分せよ。

(3) $f(x) = x\sqrt{\sin x}$ ($0 \leq x \leq \pi$) とするとき、曲線 $y = f(x)$ と直線 $x = \frac{\pi}{4}$ および x 軸で囲まれた図形を、 x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。

4 (社会環境工学科 選択)
(電子情報工学科 選択)

H, O, K, K, A, I, G, A, K, U, E, N の 12 文字すべてを使って文字列をつくり，それらを辞書のようにアルファベット順に並べる。このとき，次の問いに答えよ。

- (1) GOKAKU を含む文字列がいくつあるか求めよ。
- (2) HGU から始まる文字列がいくつあるか求めよ。
- (3) HGU から始まる文字列が最初に現れるのは，HG から始まる文字列の中で何番目か求めよ。

数

5

(社会環境工学科 選択)
(電子情報工学科 選択)

数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ は

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = 5a_n - 7 \cdot (-2)^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_{n+1} = 5b_n - 7 \cdot (-2)^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たしている。また、数列 $\{b_n\}$ はある定数 k を用いて、

$$b_n = (-2)^n \cdot k \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

のように表される。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 $n = 1, 2, 3, \dots$ とする。

- (1) k の値を求めよ。
- (2) $a_n - b_n$ を n を用いて表わせ。また、数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n 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。