

令和6年度 専攻科入学者選抜

海事システム工学専攻 学力検査問題

## 数学

### 注 意 事 項

- 1 検査開始の合図があるまで、この検査問題を開いてはならない。
- 2 検査問題は1枚、解答用紙は4枚+予備3枚である。検査開始の合図があつてから確かめること。
- 3 検査開始の合図があつたら、まず、解答用紙の各ページに受検番号・氏名を記入すること。
- 4 文字などの印刷に不鮮明な箇所があつたときは、手を挙げて監督者に知らせること。

令和6年度専攻科入学者選抜 海事システム工学専攻 学力検査 数学

〔問題1〕 次の関数を微分せよ。(20点)

(1)  $y = (x^3 + 2)^4 x^2$                       (2)  $y = (x + 1) \sin(x + 1)$

(3)  $y = x + \log 3x$                       (4)  $y = x^2 \sqrt{x}$

〔問題2〕 次の不定積分を求めよ。(20点)

(1)  $\int (x^3 + 2)^4 x^2 dx$                       (2)  $\int (x + 1) \sin(x + 1) dx$

(3)  $\int (x + \log 3x) dx$                       (4)  $\int x^2 \sqrt{x} dx$

〔問題3〕 次の問いに答えよ。(20点)

(1) JCCCAによると2021年度の日本人1人当たりの二酸化炭素の排出量は1.8トン、そのうち47%が電気使用による分である。もしあなたが電気のつけっぱなしやエアコンの過剰な温度設定など、2021年度の日本人より1割余分に電気を使用していたとすると、何トンの二酸化炭素を余分に排出したことになるか。さらに、全高専生(6万人とする)が同様なことをしていたとすると、余分に排出された分は全高専生で何トンになるか。この数値をそのまま使い有効数字2桁で答えよ。

(2) プロ野球6球団の中から1位、2位、3位を選ぶ選び方は何通りあるか。また、上位3球団の選び方は何通りあるか。

〔問題4〕 次の問いに答えよ。(40点)

(1) 行列  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  とする。逆行列  $A^{-1}$  を求めよ。

(2) 2つの行列B、Cを次のようにするとき、BCとCBを求めよ。

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

(3)  $x^2 + ax + b = 0$  の解が3と5であるとき、 $a$ と $b$ はいくらか。

(4)  $x^2 + 5x + 3 = 0$  の解を求めよ。

(5)  $4x^2 + y^2 = 1$  のグラフを書け。またこれを $x$ 軸の正方向に3移動させた式を書け。

(6)  $y = 2x^2 + 3x - 1$  の点(1, 4)における接線の方程式を求めよ。