

令和7年度

理 学 部

化学生物環境学科 環境科学コース

第3年次編入学者選抜学力試験問題

# 数 学

令和6年6月8日（土）

10：30～11：30

## 注 意

1. 解答は、問題ごとに、別添の解答用紙に書くこと。  
解答用紙が不足した人は手をあげてその旨を試験監督者に告げ、必要枚数の解答用紙を受け取ること。なお、解答用紙を追加した場合は、解答用紙の上方に問題番号を書くこと。
2. 問題1と問題2は必ず両方共に解答すること。
3. 総 ペ ー ジ——— 3 ページ  
問題ページ——— 第2～3ページ  
(第1ページは、白紙)
4. 試験終了後、この問題冊子と下書き用紙は持ち帰ること。

## 問題 1

問 1 次の微分方程式の一般解を求めよ。さらに、 $x = 0$  のとき  $y = 2$  となる初期値問題の解を求めよ。

$$\frac{dy}{dx} = 3y + 6$$

問 2  $f(x)$  が無限回微分可能な関数であるとき、以下のように  $f(x)$  を  $x = a$  においてテーラー展開することができる。

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x - a)^n$$

ただし、 $f^{(n)}(x)$  は  $f(x)$  の  $n$  次導関数とし、 $f^{(0)}(x) = f(x)$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- 1) 上の  $f(x)$  を  $(x - a)$  の 2 次の項まで書き下せ。ただし、 $f(x)$  の 1 階微分は  $f'(x)$ 、2 階微分は  $f''(x)$  とせよ。
- 2)  $P(x) = x^2$  を  $x = 1$  において  $(x - 1)$  の 1 次の項までテーラー展開（つまり、線形近似）した関数  $G(x)$  を求めよ。また、 $0 \leq x \leq 3$  の範囲にて、 $P(x)$  と  $G(x)$  のグラフを描け。
- 3)  $0 \leq x \leq 3$  の範囲にて、 $P(x)$  と  $G(x)$  の間の部分の面積を求めよ。
- 4)  $P(x)$  を  $G(x)$  で近似した時の誤差が  $P(x)$  の 4% 以内に収まるような  $x$  の条件を求めよ。ただし、 $x > 0$  とする。

## 問題 2

0以上の整数  $n$  について、以下の漸化式で定義される数列  $\{x_0, x_1, x_2, \dots\}$  を考える。ただし、 $x_0 = 0$ 、 $x_1 = 1$  とする。

$$x_{n+2} = x_{n+1} + x_n \quad n \geq 0$$

問1  $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$ 、 $x_5$  を求めよ。

問2  $x_n$  の一般解を以下の手順に従って求めよ。

1)  $v_n = \begin{pmatrix} x_{n+1} \\ x_n \end{pmatrix}$  としたとき、式 (1) における  $2 \times 2$  行列  $A$  を求めよ。

$$v_{n+1} = Av_n \tag{1}$$

2) 行列  $A$  のすべての固有値と、各固有値に対する固有ベクトルを求めよ。

3)  $v_0$  を固有ベクトルの線形結合で表せ。

4)  $x_n$  の一般解を求めよ。

問3 式 (2) の極限を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_{n+1}}{x_n} \tag{2}$$