

令和3年7月14日実施

令和4年度専攻科入学者選抜学力検査問題

【数学】

(配点)

1	50 点
2	50 点

(注 意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題用紙は1ページから4ページまで、解答用紙は2枚である。
検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 答えは、すべて解答用紙に記入すること。
- 4 解答用紙の総得点欄および得点欄には記入しないこと。
- 5 計算用紙は本冊子から切り離さないこと。

1 次の問いに答えよ。【解答用紙には答のみ記入せよ】

(1) $\tan \frac{x}{2} = t$ とおくとき、

① $\tan x$ を t の式で表せ。

② $\cos x$ を t の式で表せ。

③ $\sin x$ を t の式で表せ。

④ $\frac{dt}{dx}$ を t の式で表せ。

(2) 不定積分 $\int \frac{dx}{2 \cos x + \sin x + 2}$ を求めよ。ただし、積分定数は C を用いよ。

〔 計 算 用 紙 〕

2 次の文章の空欄に適当なものを入れよ。【解答用紙には答のみ記入せよ】

数列 $\{x_n\}, \{y_n\}$ を次の連立漸化式で定める。

$$\begin{cases} x_n = 3x_{n-1} + y_{n-1} \\ y_n = 2x_{n-1} + 2y_{n-1} \end{cases} \quad (n \geq 2)$$

$x_1 = 0, y_1 = 1$ のとき、以下の手順で一般項 x_n と y_n を求める。

行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ について、 λ_1, λ_2 を A の固有値とする。ただし、 $\lambda_1 > \lambda_2$ とする。

(1) 固有値 λ_1, λ_2 はそれぞれ $\lambda_1 = \boxed{\text{ア}}$, $\lambda_2 = \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) $Av_1 = \lambda_1 v_1$ を満たす $\mathbf{0}$ でないベクトル v_1 は実数 c_1 を用いて、 $v_1 = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ \boxed{\text{ウ}} \end{pmatrix}$ と表される。ただし $c_1 \neq 0$ である。

(3) $Av_2 = \lambda_2 v_2$ を満たす $\mathbf{0}$ でないベクトル v_2 は実数 c_2 を用いて、 $v_2 = c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ \boxed{\text{エ}} \end{pmatrix}$ と表される。ただし $c_2 \neq 0$ である。

(4) 求める一般項は $x_n = \boxed{\text{オ}}$, $y_n = \boxed{\text{カ}}$ となる。

[計 算 用 紙]