

解 答

2025	科目名	知的システム：現代制御
------	-----	-------------

問題 1

(1)

可制御性行列 M_c は

$$M_c = \begin{bmatrix} B & AB & A^2B & A^3B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

上記行列のランクは4であるため，可制御．

(2)

可観測性行列 M_o は

$$M_o = \begin{bmatrix} C \\ CA \\ CA^2 \\ CA^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

上記行列のランクは4であるため，可観測．

問題 2

(1)

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 4s + 2}$$

(2)

$$K = [k_1, k_2] = [-14, -4]$$

(3)

$$y(t) = e^{-4t}(1 + 4t)$$