

2020 年度入試【編入学一般入試】問題

数 学

(総合理工学部 機械・電気電子工学科)

注 意

- 1 問題紙は指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 1 ページ，解答用紙 4 枚である。
指示があってから確認し，すべての解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入し，裏面は使用しないこと。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙と解答用紙に落丁や乱丁があれば，申し出ること。
- 6 問題紙は持ち帰ること。

2020年度編入学試験問題 数学

1. 次の微分方程式について、以下の設問に答えよ.

$$\frac{d^2f(x)}{dx^2} + 2\frac{df(x)}{dx} - 8f(x) + g(x) = 0$$

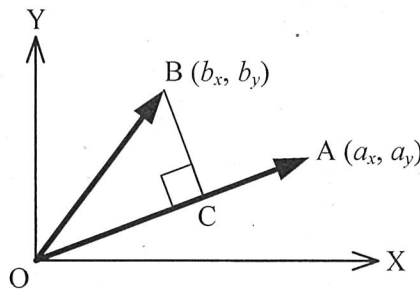
- (1) 関数 $g(x) = 0$ の場合において、微分方程式を満たす関数 $f(x)$ の一般解を求めよ.
- (2) 関数 $g(x) = -\frac{1}{2}e^{-x}$ の場合において、微分方程式を満たす関数 $f(x)$ の一般解を求めよ.
- (3) 設問(2)において、 $x=0$ のときの関数 $f(x)$ およびその1階導関数 $f'(x)$ の値がそれぞれ次のように与えられたとき、関数 $f(x)$ を求めよ.

$$f(0) = -\frac{1}{18}, \quad f'(0) = \frac{13}{18}$$

- (4) 設問(3)において求めた関数 $f(x)$ を x の2次の項までマクローリン展開せよ.

2. 下図に示すように、 XY 平面上の座標 (a_x, a_y) に点 A が、座標 (b_x, b_y) に点 B がある. 点 B から線分 \overline{OA} に対して垂線を引き、垂線と線分 \overline{OA} との交点を点 C とする. 原点 O から点 A までのベクトル \overrightarrow{OA} と、原点 O から点 B までのベクトル \overrightarrow{OB} は、 X, Y 軸方向の単位ベクトル i, j を用いてそれぞれ次式のように表すことができる. 以下の設問に答えよ.

$$\overrightarrow{OA} = a_x i + a_y j, \quad \overrightarrow{OB} = b_x i + b_y j$$



- (1) ベクトル \overrightarrow{OA} とベクトル \overrightarrow{OB} の内積を求めよ.
- (2) 線分 \overline{OC} の長さ l を求めよ.
- (3) ベクトル \overrightarrow{OC} を求めよ.
- (4) ベクトル \overrightarrow{CB} を求めよ.
- (5) ベクトル \overrightarrow{CB} とベクトル \overrightarrow{OA} が直交していることを計算により示せ.
- (6) ベクトル $\overrightarrow{OP} = A\overrightarrow{OA}$ となる点 P がある. ここで、行列 A は以下で与えられるものとする. ベクトル \overrightarrow{OA} をベクトル \overrightarrow{OP} を用いて表せ.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (7) 設問(6)において、 $\overrightarrow{OP} = k\overrightarrow{OA}$ を満たす定数 k が存在するとき、その k を求めよ. ただし、ベクトル $\overrightarrow{OA} \neq \mathbf{0}$ とする.