

平成 2 8 年度入学者選抜試験問題  
山形大学大学院理工学研究科博士前期課程  
(平成 2 7 年 8 月実施)

【応用生命システム工学専攻】

基礎科目

(数学)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子の本文は 1 ページから 2 ページまでです。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 試験開始後、すべての解答用紙に受験科目、専攻名、受験番号を正しく記入してください。受験科目、専攻名、受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
5. 解答用紙は 5 枚あります。1 問につき 1 枚です。試験開始後、解答用紙の記入欄の左上に、解答する問題番号を記入してください。
6. 必要に応じて計算過程も記入してください。
7. 解答用紙は、白紙の場合でも 5 枚すべて提出してください。
8. 試験終了後、問題冊子と草案用紙は持ち帰ってください。



## 科目名：数学

1. 次の微分方程式の解を求めよ。

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = 36$$

ただし,  $y(t)|_{t=0} = 0$ ,  $\left.\frac{dy(t)}{dt}\right|_{t=0} = 0$  とする。

2. 行列  $M$  を

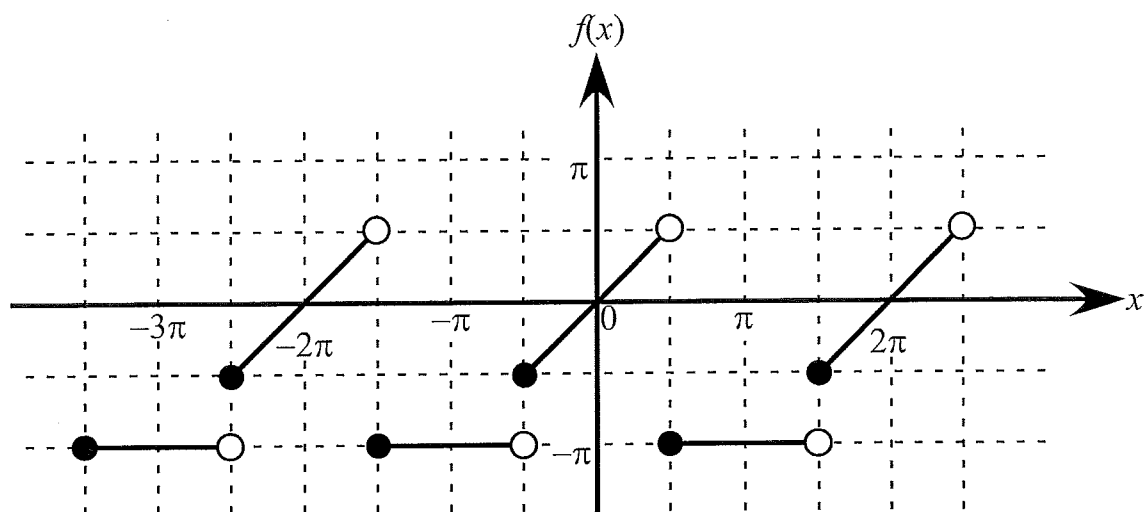
$$M = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & -7 \\ 0 & 14 & -10 \end{pmatrix}$$

とする。次の問いに答えよ。

(1)  $M$  の固有値を求めよ。

(2)  $\alpha = 2^{15}$ ,  $\beta = 3^{15}$  とする。  $M^{15}$  を  $\alpha$ ,  $\beta$  を用いて表せ。

3. 下図に示す周期  $2\pi$  の関数  $f(x)$  をフーリエ級数に展開せよ。



4. 関数  $f(t)$  のラプラス変換  $F(s)$  が次式で与えられている。関数  $f(t)$  を求めよ。

$$F(s) = \frac{4s-1}{s^3 + 3s^2 + 4s + 12}$$

5. 半径  $\rho$  の球内から点が無作為に抽出する試行を繰り返す。球の中心から抽出点までの距離を表す確率変数を  $R$  とするとき、次の問いに答えよ。
- (1) 確率変数  $R$  の確率密度関数を求めよ。
  - (2) 確率変数  $R$  の期待値と分散を求めよ。