

## 応用数学II 令和2年度後期 期末試験

注意：机に貼られた番号シールの番号を氏名の横に記入すること。

注意：解答の順番は問わないが、どの問題の解答か分かるように書くこと。また、解答の書き方（文字や説明の丁寧さ）により、記載の配点とは別に、最大で10点の加点をすることがある。試験問題に関する質問は受け付けないので、問題に疑義がある場合は解答用紙に記入すること。

1. 周期  $2\pi$  をもち、区間  $(-\pi, \pi]$  において

$$f(x) = 2x - 3$$

で与えられる関数  $f(x)$  のフーリエ級数を求めよ。(25点)

2. 次の関数のフーリエ変換を求めよ。(25点)

$$f(x) = \begin{cases} |x| & (|x| \leq 1) \\ 0 & (|x| > 1) \end{cases}$$

3. ベクトル  $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$ ,  $\mathbf{b} = (2, 1, 3)$ ,  $\mathbf{c} = (2, 0, 1)$  について、 $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$  と  $\mathbf{c}$  のなす角を  $\varphi$  とするとき、 $\cos \varphi$  を求めよ。(15点)

4. 曲線  $C: \mathbf{r}(t) = (t, 1 + 2t)$  について、 $\mathbf{r}(0)$  から  $\mathbf{r}(t)$  までの弧長  $s(t)$  を求め、 $\mathbf{r}(t)$  を弧長パラメータ表示せよ。(15点)

5. 次のベクトル場の発散および回転を計算せよ。(15点)

$$\mathbf{a}(x, y, z) = (y^2z, xz^2, x^2y)$$

6. ベクトル場  $\mathbf{a}(x, y) = (x, 0)$  の流線を求めよ。(5点)