

科目	数学-A
----	------

受験番号 _____

氏名 _____

--

科目	数学-A
----	------

--

※解答は、点線より下に記入すること。

(注：この用紙の問題への解答はこの面のみとし、裏面にはしないこと。)

問題1 2変数関数 $f(x,y) = \frac{x^2 e^x}{y} + \sqrt{1+y^2} \log|x|$ に関して、偏微分 $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$ および $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$ を求めよ。

問題2 積分 $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ を求めよ。必要であれば、関係式 $\frac{d \tan \theta}{d \theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta$ を用いて良い。

問題3 行列を用いて表した連立一次方程式 $\begin{pmatrix} \lambda-1 & -i\sqrt{3} \\ i\sqrt{3} & \lambda+1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ に関して、以下の問いに答えよ。

(1) 自明でない解 (「 $(x,y) = (0,0)$ 」以外の解) を持つための条件式を示せ。導出過程も記すこと。

(2) (1) の条件式を満たす λ の値 λ_1 と λ_2 を求めよ。ただし、 $\lambda_1 > \lambda_2$ とする。

(3) $\lambda = \lambda_1$ のとき、上記の連立一次方程式の自明でない解 (x,y) を1つ求めよ。導出過程も記すこと。

科目	数学-B
----	------

受験番号 _____

氏名 _____

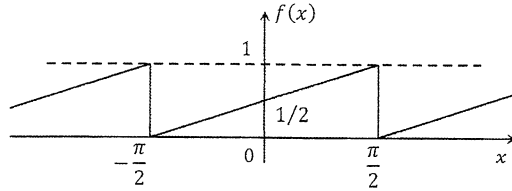
--

科目	数学-B
----	------

--

※解答は、点線より下に記入すること。

(注：この用紙の問題への解答はこの面のみとし、裏面にはしないこと。)

問題 図のような周期関数 $f(x)$ について以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ を区間 $-\pi/2 \leq x \leq \pi/2$ において数式で表せ。
- (2) $f(x)$ のフーリエ級数展開を求めよ。ただし、周期 $2L$ の周期関数 $f(x)$ を \sin, \cos の和の形式でフーリエ級数展開すると次式となる。

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi}{L} x + b_n \sin \frac{n\pi}{L} x \right).$$

目	数学-C
---	------

受験番号 _____

氏名 _____

--

科目	数学-C
----	------

--

※解答は、点線より下に記入すること。

(注：この用紙の問題への解答はこの面のみとし、裏面にはしないこと。)

問題 $f(x)$ のラプラス変換を $\mathcal{L}[f(t)] = F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$ とするとき、次の関数のラプラス変換を求めよ。
導出過程を示すこと。ただし、 a, ω, θ は定数とする。

(1) $f(t) = \sin(\omega t + \theta)$ (2) $f(t) = \sinh at$ (3) $f(t) = e^{at} \sin \omega t$

なお、問題を解答する際に、 $\mathcal{L}[1] = \frac{1}{s} (s > 0)$, $\mathcal{L}[e^{at}] = \frac{1}{s-a} (s > a)$,

$\mathcal{L}[f(at)] = \frac{1}{a} F\left(\frac{s}{a}\right) (a > 0, s > a)$, $\mathcal{L}[e^{at} f(t)] = F(s-a) (s > a)$ を用いても良い。