

注意：・答案は日本語として理解可能なものである事。数式に対し説明が必要な場合に、数式のみで説明がないときには仮に数式が正しくても満点とならないことがある。

・採点は減点法を採用する。つまり間違いの内容によっては白紙答案より低い点数になる場合がある。careless miss でそのような事はないが、「分からなくても適当に何か書いておけ」という姿勢で回答するとそうなることがある。

・内容を理解せずに丸暗記していると判断されたものに対して大きく減点することがあるので注意すること。

・在籍番号欄について：2年生以上は10桁の在籍番号を書く事。1年生は出席番号(多くは2桁)でよい。

1 次の問に答えよ。(問題は次ページに続く)

(1) $y = \frac{6x^3 + x^2 + 28x - 4}{(x^2 + 9)(x^2 - 4)}$ を部分分数分解せよ。

(2) (1) で求めた部分分数を通分せよ。

(3) $J = \int \frac{1}{x^2 + 9} dx$ を求めよ。ただし $\int \frac{1}{t^2 + 1} dt = \arctan t$ を使用してもよい。

別紙にも問題あり

学 科		在 番 籍 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

(4) $I = \int \frac{6x^3 + x^2 + 28x - 4}{(x^2 + 9)(x^2 - 4)} dx$ を求めよ。

2 不定積分

$$I = \int \frac{1}{\cos x} dx$$

を次にしたがって求めよ。 $t = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$ とおく。

(1) $\cos x$ を t を用いて表せ。

(2) $\frac{dt}{dx}$ を t を用いて表せ。

(3) 不定積分 I を求めよ。

3 次の問に答えよ。(問題は次ページに続く)

(1) 微分方程式

$$y'' - 2y' + 5y = 0 \quad (*)$$

の一般解を複素数値関数の範囲で求めよ。解く方法は何でもよいが、演算子法を用いるときは

$$D - \lambda = e^{\lambda x} D e^{-\lambda x}$$

が役に立つかもしれない。

(2) 前問の微分方程式 (*) の一般解を実数値関数の範囲で求めよ。

別紙にも問題あり

学 科		在 番 籍 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

(3) 微分方程式

$$y'' - 2y' + 5y = \sin 3x \quad (**)$$

の一般解を求めよ。(解は実数値関数の範囲でも複素数値関数の範囲でもよい。)ただし, (1) または (2) の微分方程式 (*) の一般解は既知としてよい。また

$$\text{「(**) の一般解」} = \text{「(**) の特殊解」} + \text{「(*) の一般解」}$$

も既知としてよい。

4 D を微分演算子, $f(x)$ を関数とし, $L = D(D + x^2)$ とする。微分方程式

$$Ly = f(x) \quad (1)$$

の一般解が

$$Ly = 0 \quad (2)$$

の一般解と, 微分方程式 (1) の特殊解の和で表されることを示せ。 $Dx^2 = 2x + x^2D$ に留意すること。

5 授業についての感想, 数学について思う事などがあれば記せ (5)。