

注意：・答え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。

(1) $y = f(x) = \frac{3x^3 + x^2 + 3}{(x-1)^2(x^2 + 2x + 4)}$ を部分分数展開せよ。

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

裏にも問題有り。別紙にも問題あり

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

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) $\cos x = \cos 2\left(\frac{x}{2}\right)$ と考えることにより, $\cos x$ を t を用いて表せ。途中で $\cos^2\left(\frac{x}{2}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1$ を使用するかもしれない。

(2) $\frac{dt}{dx}$ を t を用いて表せ。

(3) 不定積分 I を変数変換して t に関する不定積分の形に直せ。

(4) 不定積分 I を求めよ。

- 3 空气中を落下する物体に働く空気の抵抗力は速度の 2 乗に比例する。比例定数を k , 重力定数を g , 物体の質量を m とする。速度を v とするとき, 運動方程式 $F = ma$ (F は物体に働く力, a は加速度) を用いて, v の満たす微分方程式を求めよ。時間変数は t とする。

- 4 微分方程式

$$y'' + 4y' + 7y = 0 \quad (*)$$

について次の問に答えよ。

- (1) 微分方程式 (*) を複素数値関数の範囲で解け。

裏にも問題有り。別紙にも問題あり

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

(2) (1) で求めた解関数が実際微分方程式 (*) を満たすことをチェックせよ。

(3) 微分方程式 (*) の実数値関数としての一般解を求めよ。一般解であることの証明もすること。