

2005 年 5 月 16 日

河東泰之 (かわひがしやすゆき)

数理科学研究科棟 323 号室 (電話 5465-7078)

e-mail yasuyuki@ms.u-tokyo.ac.jp

http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~yasuyuki/

このテストは成績には関係ありません。ノート、本、コピーなどすべて持ち込み可で行います。[1] については答えだけでけっこうですが、他の問題については計算、説明などをきちんと書いてください。答案用紙は 1 枚両面です。それに収まるように書いてください。

[1] 以下の各問に答えよ。この問題については答えだけでよく、説明は不要である。

(1) オイラーの公式  $e^{ix} = \dots$  の右辺を書け。

(2)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log(1+h) - h}{h^2}$  を求めよ。

(3)  $\sin x$  の  $x = 0$  におけるテイラー展開 (マクローリン展開ともいう) を書け。

(4)  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x^2} dx$  を求めよ。

[2] 次のそれぞれの微分方程式を解け。解が本当にそれだけである理由をきちんと説明すること。

(1)  $x \neq 0$  の範囲で  $y' = -y/x$ 。

(2)  $x \neq 0, y \neq 0$  の範囲で  $2xyy' = y^2 - x^2$ 。

(3)  $xy' = 2y$ 。

(4)  $y' - x^2y + x^3 - 1 = 0$ 。

[3] 微分方程式  $y' \sin x - y \cos x = 0$  を考える。初期値  $(x_0, y_0)$  を与えた時、その点を通るようなこの微分方程式の解が存在しない  $(x_0, y_0)$  をすべて求めよ。