

数理科学 II 中間テスト (1)

2007 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。解答には計算、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。多少欄外にはみ出してもかまいません。

[1] 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。特に両辺を何かで割る場合には、それが 0 である場合の考察もきちんとすること。

(1) $y' + 2xy = 0$.

(2) $y' = 3x^2(1 + y^2)$.

(3) $x \neq 0$ の範囲で $xy' + x + y = 0$.

(4) $y' - 2y = 2x^2$.

[2] 解が $y = Cx^3 + x^4$ になるような微分方程式を一つ求めよ。ただし C は任意の定数である。($y = Cx^3 + x^4$ はその微分方程式の解であり、またその微分方程式のすべての解はこの形である、という意味である。) その微分方程式がこの条件を満たしていることをきちんと説明すること。

[3] 微分方程式 $2xyy' = y^2 - x^2$ を考える。初期値 (a, b) 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 (a, b) をすべて求めよ。