

2008 年度数学 I 演習小テスト (10)

2008 年 12 月 8 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、ノート、本、コピーなどすべて持ち込み可で行います。途中の計算、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。

氏名と学生証番号を答案の一番上に書いてください。

試験中に話をしているものは不正行為とみなして答案用紙を取り上げます。

指定された座席についてください。着席してから試験を開始します。

[1] 次の重積分の値を求めよ。

(1)  $\int_D xy \, dx \, dy, \quad D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, 2x + y \leq 2\}.$

(2)  $\int_0^1 \int_y^1 e^{x^2} y^2 \, dx \, dy.$

(3)  $\int_D \sqrt{x} \, dx \, dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq x\}.$

[2] 次の広義積分の値を求めよ。

(1)  $\int_D \frac{dx \, dy}{(x + y)^{3/2}}, \quad D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 1\}.$

(2)  $\int_0^1 \int_0^y \frac{dx}{\sqrt{y-x}} \, dy$

[3] 次のそれぞれの広義積分が存在するような実数  $\alpha$  の範囲を求めよ。

(1)  $\int_D \frac{dx \, dy}{(x^2 + y^2)^\alpha}, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}.$

(2)  $\int_D \frac{x^2}{(x^2 + y^2)^\alpha} \, dx \, dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \geq 1\}.$

[4]  $\int_0^x (x-t)^n e^t \, dt$  を求めよ。ただし、 $n$  は自然数である。