

数字記入例

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(OCR上では特に4と9の区別がしにくいので、4は上を閉じないこと)

学籍番号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--

氏 名

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ページ

(ページ数は必ずご記入ください)

科 目 名

数学1A

担 当 者

生駒

2018 年 6 月 27 日 ( 水 ) 1 時限

学科(学門)

年 組

学科出席番号

注1 学籍番号は数字記入例を参照の上、丁寧に記すこと。  
 注2 左上にある黒い「基準マーク」付近には何も記さないこと。  
 注3 裏面を使用する場合には、矢印記号⇒の位置から書き始めること(天地を逆転させないこと)。  
 注4 用紙が複数枚に及ぶ場合、氏名は全ての用紙に記入すること。

注意: (i) A4 の紙に両面印刷すること。

(ii) 問題は2題。合計点は10点だが満点は8点とする(10,9点を取った人も8点として計算する)。

1. (8点) 次の関数が  $(x, y) = (0, 0)$  において連続かどうか判定し、その証明を与えよ。

(1)  $f_1(0, 0) := 1, (x, y) \neq (0, 0)$  のとき,  $f_1(x, y) := (x^2 + y^2)^{-1} \sin(4x^2 + y^2)$ .

(2)  $f_2(0, 0) := 1, (x, y) \neq (0, 0)$  のとき,  $f_2(x, y) := (4x^2 + y^2)^{-1} \sin(4x^2 + y^2)$ .

(3)  $f_3(0, 0) := 0, (x, y) \neq (0, 0)$  のとき,  $f_3(x, y) := x \log(x^2 + y^2)$ .

(4)  $f_4(0, 0) := -1/2, (x, y) \neq (0, 0)$  のとき,  $f_4(x, y) := (x^2 + y^2)^{-2} \{\cos(x^2 + y^2) - 1\}$ .

**Hint:** 少し変形した極座標  $x = ar \cos \theta, y = br \sin \theta$  を用いるとどうなるか? ただし  $a, b > 0$  とし,  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  と  $r \rightarrow 0$  は同値であることは使って良い。

$\Rightarrow$

2. (2点)  $f(x, y) \in C^2(\mathbf{R}^2, \mathbf{R})$  とし,  $z(r, \theta) := f(r \cos \theta, r \sin \theta)$  ( $r \geq 0, 0 \leq \theta \leq 2\pi$ ) とおく. このとき,  $z_{r\theta}$  と  $z_{\theta\theta}$  を  $f_{xx}, f_{xy}, f_{yy}$  等を使って表せ.