

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

2019 年 7 月 10 日(水) 1 時限

担当者

生駒

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。締め切りは 7 月 10 日の講義時。

(ii) 課題に関する注意事項(keio.jp 内の講義ページにある)を読んでおくこと。

(iii) 問題は 3 題(問 4 は解かなくてもよい)。合計点は 11 点だが満点は 10 点とする。

問 1: (2 点) 次の式を成立させるためには $a_0, \dots, a_5 \in \mathbf{R}$ をどう選べばよいか?

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\sin(2x+y) - a_0 - a_1x - a_2y - a_3x^2 - a_4xy - a_5y^2}{\|(x,y)\|^2} = 0.$$

問 2: (4 点) 次の関数の極値および極値点をすべて求めよ: $f(x,y) := (xy-2)e^{-x-y}$.

問 3: (5 点) 条件 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ の下, $f(x,y,z) = 2x + 2y + 2z$ の最大値と最小値を求めよ。

問 4: (4 点) (本問は解かなくてもよい。 H_n をエントロピーという)

$n \geq 2$, $D_n := \{(x_1, \dots, x_n) \in \mathbf{R}^n \mid x_j \geq 0 \ (1 \leq j \leq n)\}$ とし, $H_n(x_1, \dots, x_n) := -\sum_{j=1}^n x_j \log x_j$ とおく。ただし $s = 0$ のとき $s \log s = 0$ と定義するので $H_n \in C(D_n)$ となる。 H_n を $C_n := \{(x_1, \dots, x_n) \in D_n \mid x_1 + \dots + x_n = 1\}$ 上で考える。このとき, $H_n(x_1, \dots, x_n) = 0$ を満たす C_n の点をすべて求めよ。また, H_n の C_n 上での最大値が $\log n$ であることを帰納法で示せ。

⇒