

「数理のひろがり」 期末試験問題 兼 解答用紙

(2004 年度, 前期 水曜 1:2 校時), 試験時間 60 分

注意 1. 解答には途中の経過も記すこと. 最終的な答のみでは得点できない.

注意 2. 学生証, 記名用のペン, 鉛筆またはシャープペンシル, 消しゴム以外は机の上に置かないこと.

1 (20 点)

7 の剰余系 $\mathbb{Z}_7 = \{\bar{0}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{5}, \bar{6}\}$ を使って 7 次のアフィン平面 $\mathbb{Z}_7 \times \mathbb{Z}_7$ を考へる. このなかの 2 直線

$$\bar{1}x + \bar{2}y = \bar{3}, \quad \bar{6}x + \bar{3}y = \bar{4}$$

の共有点を求めよ.

2 (選択問題, 30 点) つぎの (1), (2) の どちらか 1 問 を選んで答へよ.

(1) 10 進法の 0.125 を 5 進法 の小数で表せ. 循環小数になる場合は循環する部分がはつきりわかるやうに記せ.

(2) 体 $F_4 = \{\bar{0}, \bar{1}, z, \bar{1} + z\}$ (但し $z^2 = \bar{1} + z$) を使って 4 次のアフィン平面 $F_4 \times F_4$ を考へる. このなかの 2 直線

$$x + zy = \bar{0}, \quad zx + (\bar{1} + z)y = z$$

の共有点があれば求めよ. その際 **4** の積の表を使つてよい.

← 選択した問題番号 (1), (2) を記入せよ.

学部	学科 課程	学籍番号		氏名		点
----	----------	------	--	----	--	---

3 (20点) 5次の魔方陣をひとつ作れ.

4 (30点) 体 $F_4 = \{\bar{0}, \bar{1}, z, \bar{1}+z\}$ (但し $z^2 = \bar{1}+z$) によつて作られる4次のアフィン平面 $F_4 \times F_4$ の中の, 平行な直線4本ずつの2組 (L_0, L_1, L_2, L_3) と (L'_0, L'_1, L'_2, L'_3) (下記のリストを見よ) を使つて4次の魔方陣を作れ.

F_4 における積

\times	$\bar{0}$	$\bar{1}$	z	$\bar{1}+z$
$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$
$\bar{1}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	z	$\bar{1}+z$
z	$\bar{0}$	z	$\bar{1}+z$	$\bar{1}$
$\bar{1}+z$	$\bar{0}$	$\bar{1}+z$	$\bar{1}$	z

$$\begin{cases} L_0 : y = x \\ L_1 : y = x + \bar{1} \\ L_2 : y = x + z \\ L_3 : y = x + (\bar{1} + z) \end{cases}$$

$$\begin{cases} L'_0 : y = (\bar{1} + z)x \\ L'_1 : y = (\bar{1} + z)x + \bar{1} \\ L'_2 : y = (\bar{1} + z)x + z \\ L'_3 : y = (\bar{1} + z)x + (\bar{1} + z) \end{cases}$$