

# 「数理のひろがり」 期末試験問題 兼 解答用紙

(2005 年度, 後期 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)  $5$  の剰余系  $\mathbf{Z}_5 = \{\bar{0}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}\}$  を使って  $5$  次のアフィン平面  $\mathbf{Z}_5 \times \mathbf{Z}_5$  を考へる. このなかの  $2$  直線

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

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)  $10$  進法の循環小数  $0.\dot{6}2\dot{9}$  を  $3$  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  $\mathbf{F}_8 = \{\bar{0}, \bar{1}, z, \bar{1}+z, z^2, \bar{1}+z^2, z+z^2, \bar{1}+z+z^2\}$  を使って  $8$  次のアフィン平面  $\mathbf{F}_8 \times \mathbf{F}_8$  を考へる. このなかの  $2$  直線  $y = (\bar{1}+z)x + \bar{1}$ ,  $y = (\bar{1}+z^2)x + (z+z^2)$  の共有点を求めよ. ただし計算用紙に印刷された演算表を利用してよい.

← 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

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

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

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