

# 「数理のひろがり」期末試験問題兼解答用紙

(2008年度, 後期 水曜 1・2校時), 試験時間 80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.

注意 3. 早めに解答を完了した場合でも, 静粛を保つために, 退出は 9:40 の時点の一回限りとする.

- 1 (20点) 7 の剰余系  $\mathbf{Z}_7 = \{\bar{0}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{5}, \bar{6}\}$  を使って 7 次のアフィン平面  $\mathbf{Z}_7 \times \mathbf{Z}_7$  を考える.  
このなかの次の 2 直線の共有点があれば求めよ:  $\bar{3}x + \bar{4}y = \bar{1}, \quad \bar{5}x + \bar{3}y = \bar{2}$

- 2 (選択問題, 25点) つぎの (1), (2) のどちらか 1 問を選んで答へよ.  ← 選択した問題番号 (1), (2) を記入.

(1) 10 進法の小数  $0.\dot{9}2\dot{5} = 0.925925925\dots$  を 3 進法の正確な小数で表せ.

循環小数になる場合は循環する部分がはつきりわかる様に記せ.

(2) 体  $\mathbf{F}_4 = \{\bar{0}, \bar{1}, z, \bar{1} + z\}$  ( $z^2 = \bar{1} + z$ ) による 4 次のアフィン平面  $\mathbf{F}_4 \times \mathbf{F}_4$  の中の次の 2 直線の共有点を求めよ:

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

- 3 (25点) 5 次の魔方陣をひとつ作れ.

学籍番号 (インク書き)	氏名 (インク書き)	点
-----------------	---------------	---

リストを見よ) を使って 8 次の魔方陣を作れ. ただし, これらの直線をどの様に利用したかをきちんと述べること.

$F_8$  における積

$\times$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$z$	$\bar{1}+z$	$z^2$	$\bar{1}+z^2$	$z+z^2$	$\bar{1}+z+z^2$
$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$	$\bar{0}$
$\bar{1}$	$\bar{0}$	$\bar{1}$	$z$	$\bar{1}+z$	$z^2$	$\bar{1}+z^2$	$z+z^2$	$\bar{1}+z+z^2$
$z$	$\bar{0}$	$z$	$z^2$	$z+z^2$	$\bar{1}+z$	$\bar{1}$	$\bar{1}+z+z^2$	$\bar{1}+z^2$
$\bar{1}+z$	$\bar{0}$	$\bar{1}+z$	$z+z^2$	$\bar{1}+z^2$	$\bar{1}+z+z^2$	$z^2$	$\bar{1}$	$z$
$z^2$	$\bar{0}$	$z^2$	$\bar{1}+z$	$\bar{1}+z+z^2$	$z+z^2$	$z$	$\bar{1}+z^2$	$\bar{1}$
$\bar{1}+z^2$	$\bar{0}$	$\bar{1}+z^2$	$\bar{1}$	$z^2$	$z$	$\bar{1}+z+z^2$	$\bar{1}+z$	$z+z^2$
$z+z^2$	$\bar{0}$	$z+z^2$	$\bar{1}+z+z^2$	$\bar{1}$	$\bar{1}+z^2$	$\bar{1}+z$	$z$	$z^2$
$\bar{1}+z+z^2$	$\bar{0}$	$\bar{1}+z+z^2$	$\bar{1}+z^2$	$z$	$\bar{1}$	$z+z^2$	$z^2$	$\bar{1}+z$

$$\begin{cases} L_0 : y = x \\ L_1 : y = x + \bar{1} \\ L_2 : y = x + z \\ L_3 : y = x + (\bar{1} + z) \\ L_4 : y = x + z^2 \\ L_5 : y = x + (\bar{1} + z^2) \\ L_6 : y = x + (z + z^2) \\ L_7 : y = x + (\bar{1} + z + z^2) \end{cases} \quad \begin{cases} L'_0 : y = zx \\ L'_1 : y = zx + \bar{1} \\ L'_2 : y = zx + z \\ L'_3 : y = zx + (\bar{1} + z) \\ L'_4 : y = zx + z^2 \\ L'_5 : y = zx + (\bar{1} + z^2) \\ L'_6 : y = zx + (z + z^2) \\ L'_7 : y = zx + (\bar{1} + z + z^2) \end{cases}$$