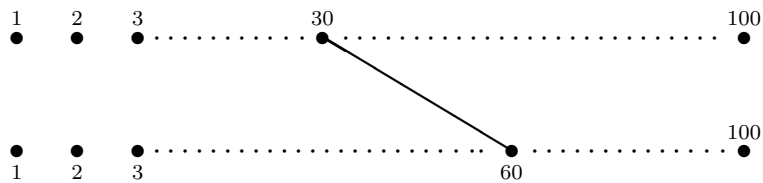


2008 年度冬学期 数学 II (文系)・期末試験
 (2009 年 2 月 4 日 (水曜日) 1 限 9:00–10:30)
 文科 I, II, III 類 1, 2 年 (担当・小林俊行)

持ち込み：不可 解答用紙：1 枚 問題用紙：1 枚 計算用紙：1 枚

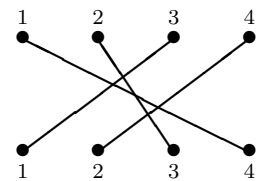
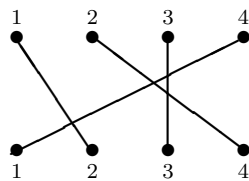
- 解答する際は答だけでなく、結論に至るまでの過程も説明すること。
- 自分の答案の中で不明瞭だと感じられる場合、どこが不明瞭かを答案に明記してください。曖昧な議論が断定的に書かれている答案よりもそちらをより評価します。
- 問題は 1 番から 5 番まであります。

1. 1 から 100 の置換 σ で 30 を 60 にうつすものを任意に一つとる. σ をひもで表示したとき, 30 と 60 を結ぶひもとそれ以外の 99 本のひもの交点の個数の総数が偶数か奇数かを述べよ.



【 1 から 4 の置換をひもで表示した例】

置換 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ はそれぞれ以下の図のようになります.



2. a, b を定数とする. (x, y, z) に関する連立一次方程式

$$(*) \begin{cases} x + ay + az = b \\ ax + y + az = b \\ ax + ay + z = b \end{cases}$$

について以下の問に答えよ.

- (1) $(*)$ の解が存在するための必要十分条件を求めよ.
- (2) $(*)$ の解が存在する場合, 解の自由度を求めよ.

3. $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ とするとき,

- (1) 内積 (\vec{u}, \vec{v}) , 外積 $\vec{u} \times \vec{v}$ を計算せよ.
- (2) \vec{u} と \vec{v} のなす角を α とするとき $\cos \alpha, \sin \alpha$ を求めよ.
- (3) \vec{u} と \vec{v} の張る平行四辺形の面積を求めよ.

4. 次の行列の逆行列を求めよ.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -1 & 3 & 2 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

5. この講義で特に興味をもったことや刺激されたことがあれば, それを述べてください.