

離散数学入門 c 期末試験

2012 年 7 月 24 日

注意

- 答案用紙にコース・学修番号・氏名を書くこと。
- 答案用紙の裏面を用いてもよい。

問題

1.  $U = \{n \mid n \in \mathbb{N}, 1 \leq n \leq 200\}$  を全体集合とする。  $U$  の部分集合  $A_1, A_2, A_3$  を

$$A_1 = \{n \mid n \in U, n = 2k, k \in \mathbb{N}\},$$

$$A_2 = \{n \mid n \in U, n = 3k, k \in \mathbb{N}\},$$

$$A_3 = \{n \mid n \in U, n = 5k, k \in \mathbb{N}\}$$

で定義する。次の集合の要素の個数を求めよ。ただし、 $\overline{A_2}$  は  $A_2$  の補集合である。

(a)  $n(A_3)$  (b)  $n(A_1 \cap A_2)$  (c)  $n(\overline{A_2})$  (d)  $n(A_1 \cup A_2 \cup A_3)$

2.  $n \in \mathbb{N}$  とする。「 $n$  が 10 の倍数ならば、 $n$  は 5 の倍数である」の逆、裏、対偶を述べよ。また、それらがすべての  $n \in \mathbb{N}$  に対して成り立つかどうか判定し、すべての  $n \in \mathbb{N}$  について成り立つとき真、そうでないとき偽と答えよ。

3. 4 次対称群  $(S_4; \circ)$  を考える。  $S_4$  の要素

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad \varphi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

に対して、 $\sigma \circ \varphi, \varphi \circ \sigma, \sigma^{-1}, \varphi^{-1}$  を求め、上のように表せ。

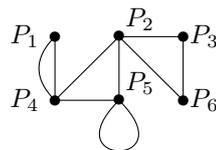
4. 次の場合の数を求めよ。

- (a) 単語 DIFFERENCE のアルファベットを並び替えて得られる単語は何通りあるか。  
 (b) 白玉, 黒玉, 赤玉, 青玉, 黄玉の中から全部で 10 個選ぶとき、何通りの組合せがあるか。

5. 次のグラフを図示せよ。

- (a) 完全グラフ  $K_5$   
 (b) 完全 2 部グラフ  $K(3, 3)$

6. 次のグラフ  $G$  について、以下の問いに答えよ。



- (a) 各頂点の次数を求めよ。  
 (b) グラフ  $G$  の隣接行列を求めよ。  
 (c) グラフ  $G$  がオイラーグラフかどうか、理由を付けて答えよ。