

# 数理工学第一 期末試験 (2012年7月31日実施) 略解

## 問題 1

- (1) テキスト (宮川・水野・矢島: 経営工学の数理 I) の例題 6.1 を見よ.
- (2) テキスト (宮川・水野・矢島: 経営工学の数理 I) の定理 6.6 の証明を見よ.

## 問題 2

- (1)  $x \in X^i \implies \exists \varepsilon > 0, B(x, \varepsilon) \subset X \implies \exists \varepsilon > 0, B(x, \varepsilon) \subset Y \implies x \in Y^i$
- (2)  $x \in (a, b) \cup (c, d) \implies x \in (a, b)$  または  $x \in (c, d)$   
 $\implies x \in (a, b)$  のときは,  $\varepsilon = \min\{x - a, b - x\}$  とすることで  $\varepsilon > 0$  かつ  $B(x, \varepsilon) \subset (a, b)$  が成り立つ.  $x \in (c, d)$  のときは,  $\varepsilon = \min\{x - c, d - x\}$  とすることで  $\varepsilon > 0$  かつ  $B(x, \varepsilon) \subset (c, d)$  が成り立つ.  
 $\implies \exists \varepsilon > 0, B(x, \varepsilon) \subset (a, b) \cup (c, d)$ .

## 問題 3

- (1) テキスト (宮川・水野・矢島: 経営工学の数理 I) の式 (9.17) を見よ.
- (2) テキスト (宮川・水野・矢島: 経営工学の数理 I) の例 8.2 を見よ.

## 問題 4

- (1)  $(x_1, x_2), (y_1, y_2) \in S, \alpha \in \mathbb{R}$   
 $\implies (1 - \alpha)x_1 + \alpha y_1 + (1 - \alpha)x_2 + \alpha y_2 = (1 - \alpha)(x_1 + x_2) + \alpha(y_1 + y_2) = 2(1 - \alpha) + 2\alpha = 2$   
 $\implies (1 - \alpha)(x_1, x_2) + \alpha(y_1, y_2) = ((1 - \alpha)x_1 + \alpha y_1, (1 - \alpha)x_2 + \alpha y_2) \in S$ .
- (2)  $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in S \cap T, 0 \leq \alpha \leq 1 \implies \mathbf{x}, \mathbf{y} \in S$  かつ  $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in T$   
 $\implies (1 - \alpha)\mathbf{x} + \alpha\mathbf{y} \in S$  かつ  $(1 - \alpha)\mathbf{x} + \alpha\mathbf{y} \in T \implies (1 - \alpha)\mathbf{x} + \alpha\mathbf{y} \in S \cap T$ .