

2008年度試験問題の解答例

問1 : (a)

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 v_{ij} x_i x_j \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^4 r_i x_i \geq 1.02 \\ & \sum_{i=1}^4 x_i = 1 \\ & x_i \geq 0, i = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{i=1}^4 r_i x_i \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 v_{ij} x_i x_j \leq 0.04 \\ & \sum_{i=1}^4 x_i = 1 \\ & x_i \geq 0, i = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

問2 : (1) G, (2) E, (3) I, (4) B, (5) C

問3 : (i)

$$\nabla f(x_1, x_2) = \begin{pmatrix} 2x_1 - 2 \\ 2x_2 \end{pmatrix}, \quad \nabla g(x_1, x_2) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(ii)

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} 2x_1 - 2 \\ 2x_2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} &= 0 \\ -x_1 \leq 0, \quad \mu &\geq 0, \quad -\mu x_1 = 0 \end{aligned}$$

(iii) $\mu \geq 0, -x_1 = 0$ のとき: KKT 条件の第1式より, $-2 - \mu = 0$ となり, $\mu = -2$ をえる. これは, $\mu \geq 0$ に反する.

$\mu = 0, -x_1 \leq 0$ のとき: KKT 条件の第1式より, $x_1 = 1, x_2 = 0$. これは, KKT 条件の他の条件もみたす.

よって, 大域的最小解は $(x_1, x_2) = (1, 0)$ である.

問4 : (1) A, (2) C, (3) E, (4) D, (5) F