

入門経済数学

1999年度 前期期末試験 解答・解説

担当 市東 亘

平成 11 年 11 月 16 日

解説は，全ての解答の後ろに後日加える予定．

1. 計 50 点

(a) 各 5 点

$$|A| = -9$$

$$|B| = -33$$

$$|C| = 0$$

(b) A と B . (5 点)

(c) 各 5 点

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{5}{9} & \frac{4}{3} \\ \frac{2}{9} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{5}{33} & -\frac{1}{33} & -\frac{2}{11} \\ \frac{56}{33} & -\frac{31}{33} & -\frac{7}{11} \\ -\frac{13}{11} & \frac{7}{11} & \frac{9}{11} \end{pmatrix}$$

C^{-1} 存在しない．

(d) ベクトルが作る容積．(特に 2 次においては，2 つのベクトルが作る平行四辺形の面積，3 次では，3 つのベクトルが作る平行六四面体の体積．)

(e) 5 点．

$$\begin{pmatrix} 12 & 21 & 1 \\ 3 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

(f) 5 点．

$$\begin{pmatrix} 33 & 0 & 0 \\ 0 & 33 & 0 \\ 0 & 0 & 33 \end{pmatrix}$$

2. (各 5 点，計 10 点)

(a) 独立．

$$|J| = \begin{vmatrix} 2x_1 & -1 \\ 4x_1^3 & -2x_2 \end{vmatrix} = -4x_1x_2 + 4x_1^3 \neq 0$$

(b) 従属 .

$$|J| = \begin{vmatrix} 1 & 4x_2 \\ 4x_2^2 + 2x_1 & 8x_1x_2 + 16x_2^3 \end{vmatrix} = 0$$

3.5 点 .

$$\frac{dy}{dx} = -55x^{-\frac{13}{2}}$$

4.5 点 .

$$\left. \frac{dy}{dx} \right|_{dt=0} = \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial z} \left(\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial p} \frac{dp}{dx} \right) + \frac{\partial y}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial p} \frac{dp}{dx}$$

5. 各 10 点 , 計 30 点 .

(a) 必要な式を補った方程式体系 .

$$Q_{d1} - a_1 P_1 - a_2 P_2 = a_0$$

$$Q_{s1} - b_1 P_1 = 0$$

$$Q_{d2} - \alpha_1 P_1 - \alpha_2 P_2 = \alpha_0$$

$$Q_{s2} - \beta_2 P_2 = 0$$

$$Q_{d1} - Q_{s1} = 0$$

$$Q_{d2} - Q_{s2} = 0$$

行列表示 .

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -a_1 & -a_2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -b_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -\alpha_1 & -\alpha_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -\beta_2 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Q_{d1} \\ Q_{s1} \\ Q_{d2} \\ Q_{s2} \\ P_1 \\ P_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_0 \\ 0 \\ \alpha_0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(b) 以下のいずれかで正解 . (10 点)

$$a_1(\alpha_2 - \beta_2) + b_1(\beta_2 - \alpha_2) - \alpha_1 a_2$$

$$= (a_1 - b_1)(\alpha_2 - \beta_2) - \alpha_1 a_2$$

$$= \alpha_2(a_1 - b_1) - \beta_2(a_1 - b_1) - \alpha_1 a_2$$

$$= a_1 \alpha_2 - a_1 \beta_2 - \alpha_1 a_2 - b_1 \alpha_2 + b_1 \beta_2$$

(c) 10 点 .

$$P_1^* = \frac{a_0(\beta_2 - \alpha_2) + a_2 \alpha_0}{a_1(\alpha_2 - \beta_2) + b_1(\beta_2 - \alpha_2) - \alpha_1 a_2}$$