

# 中級ミクロ経済学II：課題 1

提出期限：12月07日\*

1. 以下で与えられる集合について、それぞれを2次元実数平面上で図示しなさい。

(a)  $\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 2x_1 + 2x_2 = 12\}$

(b)  $\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 2x_1 + 3x_2 = 12\}$

(c)  $\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 2x_1 + 3x_2 = 24\}$

2. 以下で与えられる方程式について、それぞれを  $x$  について解きなさい。

(a)  $1 + 2x = 0$

(b)  $3a^2 - 2ax + x^2 = 2a^2$

(c)  $x^{-1/3} = p$

3. 以下で与えられる連立方程式について、それぞれを  $(x_1, x_2)$  について解きなさい。

(a)  $1 + 2x_1 + 3x_2 = 0$  および  $x_1 + 3x_2 = 0$

(b)  $1 - 2x_1 + x_2^2 = 0$  および  $x_1 - x_2 = 0$

(c)  $x_2/x_1 = 2/3$  および  $2x_1 + 3x_2 = 12$

4. 変数  $x$  と変数  $y$  が方程式

$$x^{-1/2} - 4y = 0 \tag{1}$$

を満たしているとする。

(a) 方程式 (1) を  $y$  について解いて、 $y = f(x)$  のような形にしなさい。

(b) 方程式 (1) を  $x$  について解いて、 $x = g(y)$  のような形にしなさい。

(c) 関数  $f(x)$  と関数  $g(y)$  はどのような関係にあるか説明しなさい。

5. 以下で与えられる1変数関数  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  について微分係数  $f'(x)$  を求めなさい。

(a)  $f(x) = 8$

(b)  $f(x) = 5 + x + x^3$

(c)  $f(x) = x(1 - 2x)^{1/2}$

(d)  $f(x) = e^{5x}$

(e)  $f(x) = \ln(2 + 3x)$  (ただし  $x > -2/3$  とする)

6. 以下で与えられる2変数関数  $f: \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$  について、それぞれの偏微分係数  $f_1(x_1, x_2), f_2(x_1, x_2)$  を求めなさい。

---

\*氏名と学生証番号を明記し、なるべく pdf ファイル形式にして、Classroom 上に提出して下さい。

- (a)  $f(x_1, x_2) = 8x_1 + 2x_2$
- (b)  $f(x_1, x_2) = 2x_2$
- (c)  $f(x_1, x_2) = x_1^{1/4} x_2^{3/4}$
- (d)  $f(x_1, x_2) = (x_1^{1/2} + x_2^{1/2})^2$

7. 以下で与えられる 1 変数関数  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  と  $S \subset \mathbb{R}$  について,  $S$  上で  $f$  の最大値を与える  $x \in S$  を求めなさい.

- (a)  $f(x) = -(x - 1)^2, S = \mathbb{R}$
- (b)  $f(x) = -(x - 1)(x - 3), S = \mathbb{R}$
- (c)  $f(x) = e^{-x^2+4x-3}, S = \mathbb{R}$
- (d)  $f(x) = x^{1/2}(12 - 2x)^{1/2}, S = [0, 6]$

8. 以下で与えられる 2 変数関数  $f: \mathbb{R}_{++}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  について,  $\mathbb{R}_{++}^2$  上で  $f$  の最大値を与える  $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_{++}^2$  を求めなさい.

- (a)  $f(x_1, x_2) = 2 - (x_1 - 1)^2 - (x_2 - 2)^2$
- (b)  $f(x_1, x_2) = e^{2-(x_1-1)^2-(x_2-2)^2}$

9. 2 変数関数  $f: \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$  を

$$f(x_1, x_2) = x_1 x_2^2 \quad \forall (x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$$

で定義し, 次のような  $\mathbb{R}_+^2$  の部分集合  $S \subset \mathbb{R}_+^2$  を考える:

$$S = \{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 4x_1 + x_2 = 12\}.$$

この  $S$  上で  $f$  の最大値を与える  $(x_1, x_2) \in S$  を求めなさい.

10. 以下の 1 変数関数  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  と区間  $[a, b]$  について, 積分値  $\int_a^b f(x) dx$  を求めなさい.

- (a)  $f(x) = 8 - 2x, [a, b] = [2, 4]$
- (b)  $f(x) = x^{-1/3}, [a, b] = [0, 8]$

11. 以下で与えられる 1 変数関数  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  と任意の積分区間  $[a, b]$  について,

$$\frac{\partial}{\partial a} \int_a^b f(x) dx \quad \text{および} \quad \frac{\partial}{\partial b} \int_a^b f(x) dx$$

をそれぞれ求めなさい.

- (a)  $f(x) = 4 + 5x$
- (b)  $f(x) = 10x - x^{1/2}$
- (c)  $f(x) = e^{-x^2+4x-3}$