

中級ミクロ経済学Ⅱ（再履修） 第10回授業内課題

問題作成者：北村 友宏

2018年7月18日

学籍番号：_____ 氏名：_____

※解法が分からなければ、空白のまま提出しようとせず、担当教員に質問してください。

1. 2社によるクールノー競争を考える。企業が生産する財の逆需要関数は

$$p(y_1, y_2) = 25 - 3(y_1 + y_2)$$

のように与えられている。各企業の費用関数は、それぞれ

$$c_1(y_1) = 2y_1^2, \quad c_2(y_2) = y_2$$

である。ただし、 p は財の価格、 y_1 と y_2 はそれぞれ企業1と企業2の財の生産量である。このとき、以下の問いに答えなさい。

(a) 企業1の利潤最大化問題を、逆需要関数と費用関数を明示した形で書きなさい。

(b) 企業1の利潤が最大となる生産量においては限界収入と限界費用が等しいという利潤最大化条件を利用して y_1 を y_2 の式で表すことにより、企業2の生産量を所与とした企業1の生産量を書きなさい。

(c) 企業 2 の利潤最大化問題を、逆需要関数と費用関数を明示した形で書きなさい。

(d) 企業 2 の利潤が最大となる生産量においては限界収入と限界費用が等しいという利潤最大化条件を利用して y_2 を y_1 の式で表すことにより、企業 1 の生産量を所与とした企業 2 の生産量を書きなさい。

(e) (d) で求めた式を (b) で求めた式に代入することにより、ナッシュ均衡における企業 1 の生産量を求めなさい。

(f) (e) で求めたナッシュ均衡における企業 1 の生産量を (d) で求めた式に代入することにより、ナッシュ均衡における企業 2 の生産量を求めなさい。

授業内課題解答

解答作成者：北村 友宏

※答案には重要な計算過程を示していればよい。ここまで詳しく説明する必要はない。

1. (a) 企業 1 の利潤最大化問題は、

$$\max_{y_1} [25 - 3(y_1 + y_2)]y_1 - 2y_1^2.$$

(b) 企業 1 の収入関数は、

$$r_1(y_1, y_2) = p(y_1, y_2)y_1 = (25 - 3y_1 - 3y_2)y_1.$$

よって、限界収入関数は、

$$MR_1(y_1, y_2) = \frac{\partial r_1(y_1, y_2)}{\partial y_1} = -3 \cdot y_1 + (25 - 3y_1 - 3y_2) \cdot 1 = -3y_1 + 25 - 3y_1 - 3y_2 = 25 - 6y_1 - 3y_2.$$

企業 1 の限界費用関数は、

$$MC_1(y_1) = c'_1(y_1) = 2 \cdot 2y_1 = 4y_1.$$

利潤最大化条件は、

$$\begin{aligned} MR_1(y_1, y_2) = MC_1(y_1) &\Leftrightarrow 25 - 6y_1 - 3y_2 = 4y_1 \\ &\Leftrightarrow 25 - 3y_2 = 10y_1 \\ &\Leftrightarrow y_1 = \frac{25 - 3y_2}{10} \\ &\Leftrightarrow y_1 = \frac{5}{2} - \frac{3}{10}y_2. \end{aligned} \tag{1}$$

• 【補足（答案への記載は不要）】

企業 1 の最適反応関数は、

$$B_1(y_2) = \frac{5}{2} - \frac{3}{10}y_2.$$

(c) 企業 2 の利潤最大化問題は、

$$\max_{y_2} [25 - 3(y_1 + y_2)]y_2 - y_2.$$

(d) 企業 2 の収入関数は、

$$r_2(y_1, y_2) = p(y_1, y_2)y_2 = (25 - 3y_1 - 3y_2)y_2.$$

よって、限界収入関数は、

$$MR_2(y_1, y_2) = \frac{\partial r_2(y_1, y_2)}{\partial y_2} = -3 \cdot y_2 + (25 - 3y_1 - 3y_2) \cdot 1 = -3y_2 + 25 - 3y_1 - 3y_2 = 25 - 3y_1 - 6y_2.$$

企業 2 の限界費用関数は、

$$MC_2(y_2) = c'_2(y_2) = 1.$$

利潤最大化条件は、

$$\begin{aligned} MR_2(y_1, y_2) = MC_2(y_2) &\Leftrightarrow 25 - 3y_1 - 6y_2 = 1 \\ &\Leftrightarrow 24 - 3y_1 = 6y_2 \\ &\Leftrightarrow y_2 = \frac{24 - 3y_1}{6} \\ &\Leftrightarrow y_2 = 4 - \frac{1}{2}y_1. \end{aligned} \tag{2}$$

- 【補足（答案への記載は不要）】

企業 2 の最適反応関数は,

$$B_2(y_1) = 4 - \frac{1}{2}y_1.$$

(e) (2) を (1) に代入

$$\begin{aligned}y_1 &= \frac{5}{2} - \frac{3}{10} \cdot \left(4 - \frac{1}{2}y_1\right) \Leftrightarrow y_1 = \frac{5}{2} - \frac{3}{10} \cdot 4 + \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{2}y_1 \\ &\Leftrightarrow y_1 = \frac{5}{2} - \frac{12}{10} + \frac{3}{20}y_1 \\ &\Leftrightarrow \frac{20}{20}y_1 - \frac{3}{20}y_1 = \frac{25}{10} - \frac{12}{10} \\ &\Leftrightarrow \frac{17}{20}y_1 = \frac{13}{10} \\ &\Leftrightarrow \frac{20}{17} \cdot \frac{17}{20}y_1 = \frac{20}{17} \cdot \frac{13}{10} \\ &\Leftrightarrow y_1 = \frac{2}{17} \cdot 13 \\ &\Leftrightarrow y_1 = \frac{26}{17}.\end{aligned}$$

よって、ナッシュ均衡における企業 1 の生産量は $\frac{26}{17}$.

(f) $y_1 = \frac{26}{17}$ を (2) に代入

$$y_2 = 4 - \frac{1}{2} \cdot \frac{26}{17} = 4 - \frac{13}{17} = \frac{68 - 13}{17} = \frac{55}{17}.$$

よって、ナッシュ均衡における企業 2 の生産量は $\frac{55}{17}$.