

ミクロ・マクロ経済学演習 復習問題(第7回)

2013.11.13 担当：河田

学籍番号 _____ 氏名 _____ 模範解答 _____

※ 11月18日(月)17時までに、河田研究室(514)まで提出すること。

※ 途中の式や思考過程はそのままにしておくこと。

1. 次の2次方程式の解を求めよ。

(1) $x^2 - 5x + 4 = 0$

(2) $x^2 - 3x - 18 = 0$

(3) $3x^2 + 7x - 6 = 0$

$(x - 1)(x - 4) = 0$

$(x + 3)(x - 6) = 0$

$(3x - 2)(x + 3) = 0$

$\Leftrightarrow x = 1, 4$

$\Leftrightarrow x = -3, 6$

$\Leftrightarrow x = -3, \frac{2}{3}$

2次方程式の解の公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ を用いても構わない。

2. 完全競争市場で、ある財を生産する企業の総費用曲線が

$$TC = 2Y^3 - 7Y^2 + 8Y + 15 \quad (TC: \text{総費用}, Y: \text{生産量})$$

で示されるとする。財の価格が20の時、この企業の利潤が最大になる産出量を求めなさい。

限界費用関数は、総費用関数を生産量Yで微分して、

$$MC = \frac{dTC}{dY} = 3 \cdot 2Y^{3-1} - 2 \cdot 7Y^{2-1} + 1 \cdot 8Y^{1-1} = 6Y^2 - 14Y + 8$$

利潤最大化が成り立つには、限界費用=価格のときであるので、

$$6Y^2 - 14Y + 8 = 20 \Leftrightarrow 6Y^2 - 14Y - 12 = 0 \Leftrightarrow 3Y^2 - 7Y - 6 = 0 \Leftrightarrow (3Y + 2)(Y - 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow Y = -\frac{2}{3}, 3$$

よって、この企業の利潤が最大となる産出量は3である。

3. 完全競争市場で、ある財を生産する企業の平均可変費用曲線が

$$AVC = \frac{2}{3}Y^2 - 6Y + 4 \quad (AVC: \text{平均可変費用}, Y: \text{生産量})$$

で示されるとする。財の価格が18の時、この企業の利潤が最大になる産出量を求めなさい。

総費用関数を求める。固定費用をXとおき、平均可変費用関数をY倍した可変費用を加えると、

$$TC = \left(\frac{2}{3}Y^2 - 6Y + 4\right) \times Y + X = \frac{2}{3}Y^3 - 6Y^2 + 4Y + X$$

$$MC = \frac{dTC}{dY} = 3 \cdot \frac{2}{3}Y^{3-1} - 2 \cdot 6Y^{2-1} + 1 \cdot 4Y^{1-1} = 2Y^2 - 12Y + 4$$

利潤最大化が成り立つには、限界費用=価格のときであるので、

$$2Y^2 - 12Y + 4 = 18 \Leftrightarrow 2Y^2 - 12Y - 14 = 0 \Leftrightarrow Y^2 - 6Y - 7 = 0 \Leftrightarrow (Y - 7)(Y + 1) = 0$$

よって、Y=7。この企業の利潤が最大となる生産量は7である。

4. 完全競争市場における、ある企業の短期費用関数が次のように与えられている。

$$C(x) = x^3 - 2x^2 + 4x + 7$$

ここで、 x は財の生産量を表す。この企業の操業停止点における生産量として正しいのはどれか。

①: 1 操業停止点では、限界費用=平均可変費用である。限界費用関数は次のようになる。

2: 2

3: 3

$$MC = \frac{dC(x)}{dx} = 3 \cdot x^{3-1} - 2 \cdot 2x^{2-1} + 1 \cdot 4x^{1-1} = 3x^2 - 4x + 4$$

4: 4

5: 5

平均可変費用関数は、可変費用関数を生産量で割ったものであるが、可変費用関数は、総費用関数から固定費用（定数項の 7 がこれにあたる）を除いたものであり、次のようになる。

$$AVC = \frac{VC}{x} = \frac{x^3 - 2x^2 + 4x}{x} = x^2 - 2x + 4 \quad (\text{国税専門官・労働基準監督官})$$

限界費用=平均可変費用であるので、

$$3x^2 - 4x + 4 = x^2 - 2x + 4 \Leftrightarrow 2x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow 2x(x - 1) = 0$$

これをみたま解は、 $x=0,1$ である。この企業の操業停止点における生産量は 1 である。

5. 完全競争市場において、ある企業の短期の総費用曲線が、

$$TC = 7X^3 - 14X^2 + 28X + 56 \quad [TC: \text{総費用}, X: \text{生産量}]$$

で示されるとき、この企業の損益分岐点と操業停止点における価格の組合せとして、妥当なものはどれか。

損益分岐点では、限界費用=平均費用であるので、

損益分岐点価格 操業停止点価格

1:

2

1

$$21X^2 - 28X + 28 = 7X^2 - 14X + 28 + \frac{56}{X}$$

②:

56

21

$$\Leftrightarrow 14X^2 - 14X - \frac{56}{X} = 0$$

3:

21

56

$$\Leftrightarrow X^3 - X^2 - 4 = 0$$

4:

77

28

$$\Leftrightarrow (X - 2)(X^2 + X + 2) = 0$$

5:

28

77

詳細は 補足資料 を参照のこと

よって、 $X=2$ である。この企業の損益分岐点における生産量は 2 である。 (特別区 2009)

操業停止点では、限界費用=平均可変費用であるので、

$$21X^2 - 28X + 28 = 7X^2 - 14X + 28 \Leftrightarrow 14X^2 - 14X = 0 \Leftrightarrow 14X(X - 1) = 0$$

これをみたま解は、 $X=0,1$ である。この企業の操業停止点における生産量は 1 である。

よって、損益分岐点価格は $21 \cdot 2^2 - 28 \cdot 2 + 28 = 56$ 、操業停止点価格は $21 \cdot 1^2 - 28 \cdot 1 + 28 = 21$ となる。

6. 完全競争市場で、ある財を生産する企業の平均可変費用曲線が

$$AVC = Y^2 - 6Y + 15 \quad (AVC: \text{平均可変費用}, Y: \text{生産量})$$

で示されるとする。この企業の操業停止点における生産量を求めなさい。

操業停止点では、限界費用=平均可変費用である。限界費用を求めるために、総費用関数を求める。

固定費用を X とおき、平均可変費用関数を Y 倍した可変費用を加えると、

$$TC = (Y^2 - 6Y + 15) \times Y + X = Y^3 - 6Y^2 + 15Y + X$$

$$MC = \frac{dTC}{dY} = 3 \cdot Y^{3-1} - 2 \cdot 6Y^{2-1} + 1 \cdot 15Y^{1-1} = 3Y^2 - 12Y + 15$$

限界費用=平均可変費用であるので、

$$3Y^2 - 12Y + 15 = Y^2 - 6Y + 15 \Leftrightarrow 2Y^2 - 6Y = 0 \Leftrightarrow 2Y(Y - 3) = 0$$

これをみたま解は、 $Y=0,3$ である。この企業の操業停止点における生産量は 3 である。