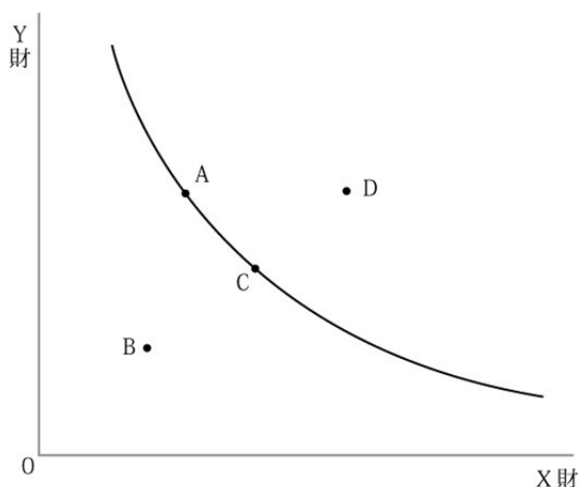


以下の図は、X 財と Y 財に関する無差別曲線である。この無差別曲線は、原点に対して^{とつ}凸であり、かつ原点からみて東北方向ほど効用水準が高い特徴がある。図内の A から D における消費の組み合わせの特徴を述べなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



無差別曲線 (indifference curve) とは同じ効用が得られる財の組み合わせを結んだ曲線である。A 点と C 点は、同一の無差別曲線上にあるため、効用水準は同一である。

B 点は、A 点と C 点を通る無差別曲線よりも南西方向に位置する別の無差別曲線上にあるため、効用水準は A 点や C 点よりも低い。

一方で D 点は、A 点と C 点を通る無差別曲線よりも東北方向に位置する別の無差別曲線上にあるため、効用水準は A 点や C 点よりも高い。

同一効用水準の A 点と C における限界代替率をそれぞれ比較すると、A 点での限界代替率の方が C 点でのそれよりも大きいことがわかる。限界代替率 (Marginal Rate of Substitution; MRS) とは、効用水準を一定に保つための、X 財と Y 財との交換比率であり、無差別曲線上にある点 (財の組) における接線の傾きの絶対値となる。

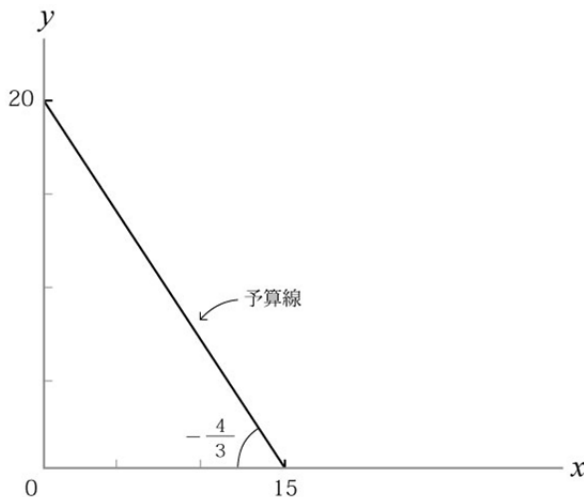
👉 #074 等高線と効用曲面

【関連問題】

年 月 日

1. 上の図で最も効用が低い点はどこか。
2. 限界代替率低減の法則とはどのようなものか。
3. 限界代替率と限界効用との関係を説明しなさい。

A 財の価格が 200 円で、B 財の価格が 150 円の時、ある人の所得が 3,000 円であるなら、その人の予算制約式はどのようなになるか。



【解説】

□解説ビデオクリップ



予算制約式は、 $200x + 150y = 3000$ (x : A 財の量、 y : B 財の量)となる。予算制約式を縦軸に B 財をとって描くため、 y について変形する。

$$y = -\frac{4}{3}x + 20$$

これは、 y 切片が 20、傾きが $-\frac{4}{3}$ の右下がりの直線として描かれ、これは**予算線**(budget constraint line)と呼ばれる。

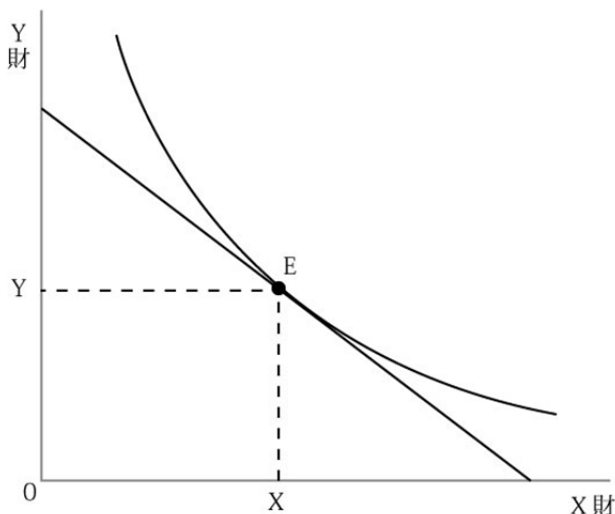
予算線と縦軸、横軸で囲まれる領域は、その人の所得で購入できる財の組み合わせを示す領域である。これを、**消費可能領域**と呼ぶ。また、予算線の傾きの絶対値、ここでは $\frac{4}{3} \left(= \frac{200}{150} \right)$ を、**相対価格**(relative price)と呼ぶ。B 財価格で測った A 財価格である。もし、A 財価格が下落すると、相対価格は小さくなるので、予算線の傾きは元の傾きよりも緩やかになる(傾きが負であることに注意)。

【関連問題】

年 月 日

1. A 財の価格が 200 円から 100 円になったら、予算制約式はどうなるか。
2. その場合、予算線はどのように変化するか。
3. 上の図で消費可能領域に色を塗る。

下図では、無差別曲線と予算線とが E 点において接している。E 点における特徴を述べなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



E 点のことを、**最適消費点**と呼ぶ。この消費者は、所与の所得のもとで、E 点に示される X 財と Y 財の消費の組み合わせ (X^* , Y^*) を選択することが、最も効用水準が高いという意味で最適である。つまり、予算制約の下で、E 点において**効用最大化** (utility maximization) が達成される。

E 点における予算線が無差別曲線の接線である。今、無差別曲線の接線の傾きの絶対値はその点における**限界代替率**であり、予算線の傾きの絶対値は X 財と Y 財の**相対価格**である。つまり、

限界代替率 = 相対価格

が成立している。さらに限界代替率は、その点における X 財と Y 財の**限界効用** (marginal utility) の比でもあるから、

$$\frac{\text{X 財の限界効用}}{\text{Y 財の限界効用}} = \text{限界代替率} = \text{相対価格}$$

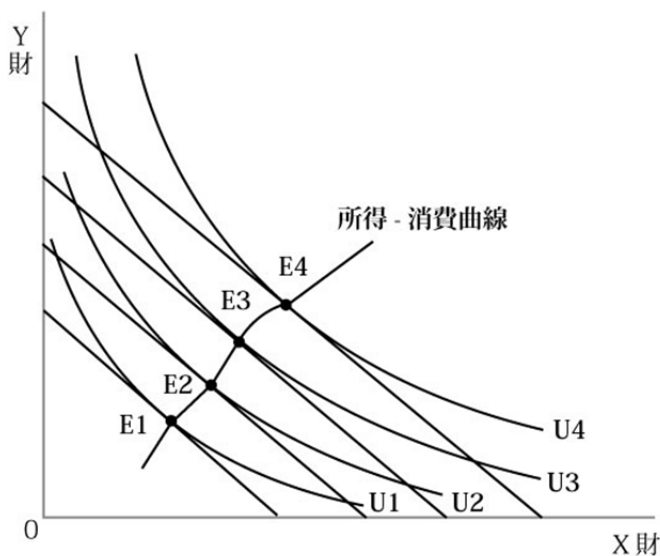
も成立している。

【関連問題】

年 月 日

1. 上の図で相対価格を示す。
2. 限界効用の比 = 相対価格が、意味していることは何か。

無差別曲線と予算線の描かれた下図において、所得の変化に応じて予算線がシフトすると、その結果として、最適消費点が移動する。その軌跡である所得-消費曲線をみて、X 財と Y 財はそれぞれ上級財であるか、下級財であるかを判断しなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



所得の変化に対して、予算線は図上で平行移動する。各予算線に対して、それに接する無差別曲線との間で各々最適消費点(E1→E2→E3→E4...)が生まれる。この軌跡が所得の変化に対する最適消費量の変化を示すものとして**所得-消費曲線**が描かれる。

所得-消費曲線上の各点は、原点から離れるにしたがって所得が大きい時の最適消費点であるから、そこから所得と各財の消費量との関係が読み取れる。

上級財(正常財)とは、所得の増大に応じて、その消費量も増加するような財をいう。他方、**下級財(劣等財)**とは、所得の増大に応じて、その消費量が減少するような財をいう。

ここでは、X 財、Y 財ともに、所得の増大に応じてその消費量が增大しているので、上級財と判断される。

【関連問題】

年 月 日

1. 下級財を示す事例として、どのような所得-消費曲線を描くことができるか。
2. エンゲル曲線とは何か。

価格の変化に対する最適消費点の軌跡を、価格-消費曲線と呼ぶ。今、X 財の価格と需要量をそれぞれ p と x で、Y 財の価格と需要量を q と y で表し、この個人の所得を M とする時、 p が変化する場合の価格-消費曲線を X-Y 平面に描きなさい。そのうえで、この個人の X 財の需要曲線が、どのような形状になるか考えなさい。

【解説】

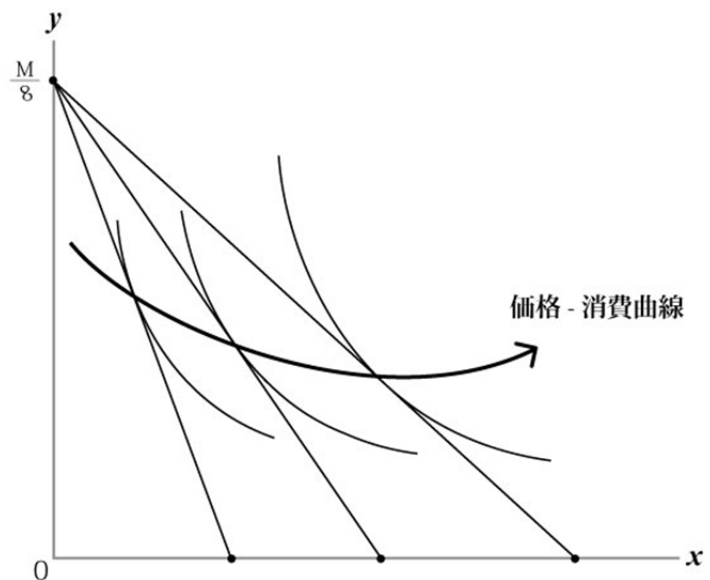
□解説ビデオクリップ



予算制約式は、 $px + qy = M$ で表される。

X 財の価格変化に対する価格-消費曲線は、予算制約式内の p が変化するることによる最適消費点の軌跡を描けばよい。同様に Y 財の価格変化に対する価格-消費曲線は、予算制約式内の q が変化するることによる最適消費点の軌跡を描けばよい。

通常想定されている無差別曲線と予算線から導きだされる価格-消費曲線は、価格の低下につれて、予算線が反時計回りに回転するため、東北方向に最適消費点が移動するような軌跡を描く。その場合、価格の低下につれて、その財の需要量が増大する関係にあるため、個別の需要曲線は右下がりの形状を示すことになる。



【関連問題】

1. ギッフェン財とは、どのような財であるか説明しなさい。
2. 価格の変化を所得効果と代替効果に分解して説明しなさい。

需要曲線が、 $Q = -2P + 18$ (Q : 数量、 P : 価格) の時、価格が 8 の時の需要の価格弾力性はいくらになるか。また、価格が 4 の時の需要の価格弾力性はいくらになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



需要の価格弾力性 (elasticity) η は、

$$\eta = - \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = - \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

で定義される。ただし、 ΔP 、 ΔQ は、それぞれ価格、数量の変化分である。

今、 $-\frac{\Delta Q}{\Delta P} = -(-2) = 2$ である。

$P=8$ の時、 $Q = -2 \times 8 + 18 = 2$ で、価格弾力性 $\eta = 2 \times \frac{8}{2} = 8$

$P=4$ の時、 $Q = -2 \times 4 + 18 = 10$ で、価格弾力性 $\eta = 2 \times \frac{4}{10} = \frac{4}{5}$

となる。

一般に、直線の需要曲線の場合、需要量が少ない程、需要の価格弾力性の値は大きくなり、需要量が多い程、需要の価格弾力性の値は小さくなる。また、以下の事実は容易に確認できる。

- 縦軸に平行 (つまり、垂直な) 需要曲線は、需要の価格弾力性が常にゼロである。
- 横軸に平行 (つまり、水平な) 需要曲線は、需要の価格弾力性が常に無限大 (∞) である。
- 直角双曲線の需要曲線は、需要の価格弾力性が常に 1 である。

🔍 #061 ギリシア文字記号

【関連問題】

年 月 日

1. 需要の価格弾力性が 0 となる場合を図示する。
2. 需要の価格弾力性が ∞ となる場合を図示する。
3. 需要の所得弾力性とは、どのようなものか説明しなさい。

2生産要素の生産関数 $Q=f(K, L)$ (Q :生産量, K :資本投入量, L :労働投入量) において、資本の限界生産力、労働の限界生産力とはどのようなものか説明しなさい。

【解説】

□解説ビデオクリップ



資本の限界生産力 (MPK と表記) とは、労働投入量 L を一定にしたままで、資本投入量 K を追加的に 1 単位増加させた時に得られる生産量の増加分である。以下のように表現できる。

$$MPK = \frac{\Delta Q}{\Delta K} \Big|_{L=\bar{L}}$$

これは、偏微分の使用すれば $\frac{\partial f(K, L)}{\partial K}$ と表現できる。

また、労働の限界生産力 (MPL と表記) とは、資本投入量 K を一定にしたままで、労働投入量 L を追加的に 1 単位増加させた時に得られる生産量の増加分で、以下のように表現できる。

$$MPL = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \Big|_{K=\bar{K}} \quad \text{または、} \quad \frac{\partial f(K, L)}{\partial L} \quad \text{で表現できる。}$$

通常、どのような生産要素であっても、ある程度以上にその生産要素を投入すれば、限界生産力は次第に小さくなる。これを、**限界生産力低減の法則**と呼ぶ。

例えば、生産関数を $Q=K^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}}$ とすると、

$$\text{資本の限界生産力: } MPK = \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{1}{3} K^{\frac{1}{3}-1} \cdot L^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{3} K^{-\frac{2}{3}} \cdot L^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{労働の限界生産力: } MPL = \frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{2}{3} K^{\frac{1}{3}} \cdot L^{\frac{2}{3}-1} = \frac{2}{3} K^{\frac{1}{3}} \cdot L^{-\frac{1}{3}}$$

となる。なお、この例の生産関数は、より一般的に

$$Q=AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (A, \alpha, \beta \text{ は定数})$$

の形で表される**コブ・ダグラス型**生産関数の特殊ケースである。

🔊 #063 偏微分

🔊 #079 等高線と効用曲面

【関連問題】

年 月 日

1. 生産関数を等量曲線として表した時、技術的限界代替率とはどのようなものか説明しなさい。
2. 資本と労働の限界生産力との関係を説明しなさい。

総費用関数を $TC=Q^3-6Q^2+15Q+30$ (TC :総費用, Q :生産量)とする時、固定費用はいくらか、また可変費用はどのように表されるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



固定費用 (Fixed Cost) は、生産量ゼロの時の費用であるから、グラフで切片の値となる。

$$FC = 30$$

可変費用 (Variable Cost) は、総費用から固定費用を除いた生産量に応じて変化する費用分であるので、次式になる。

$$VC = Q^3 - 6Q^2 + 15Q$$

平均費用 (Average Cost) は、1 単位当たりの総費用である。

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

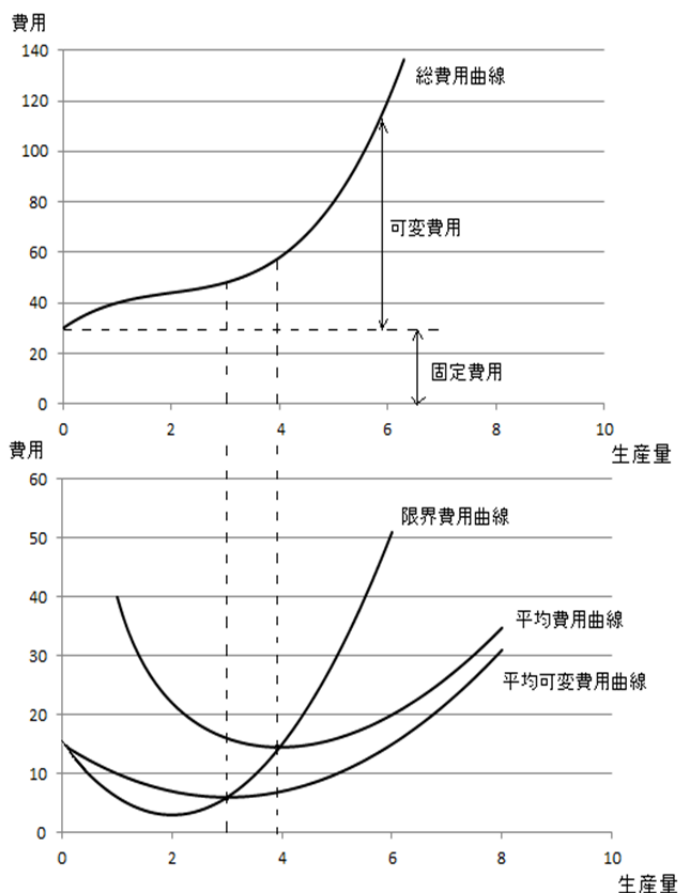
$$= Q^2 - 6Q + 15 + \frac{30}{Q}$$

平均可変費用 (Average Variable Cost) は、1 単位当たりの可変費用である。

$$AVC = \frac{VC}{Q} = Q^2 - 6Q + 15$$

限界費用 (Marginal Cost) は、追加的 1 単位当たりの総費用の増分であるから、

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 3Q^2 - 12Q + 15$$



となる。限界費用曲線は、図のように平均可変費用曲線と平均費用曲線のそれぞれ最低点を下から上へ横切る。

📺 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 上の場合、平均費用、平均可変費用、限界費用はそれぞれどのように表されるか。
2. 上記の費用曲線を図に表した時の特徴はどのようなものか説明しなさい。
3. なぜ、平均可変費用曲線は平均費用曲線の下側に位置するのか説明しなさい。

市場価格を P 、生産量を Q と表記し、この企業の総費用を $C(Q)$ と表すとする。この時、当該企業における利潤最大化の条件はどのように表すことができるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



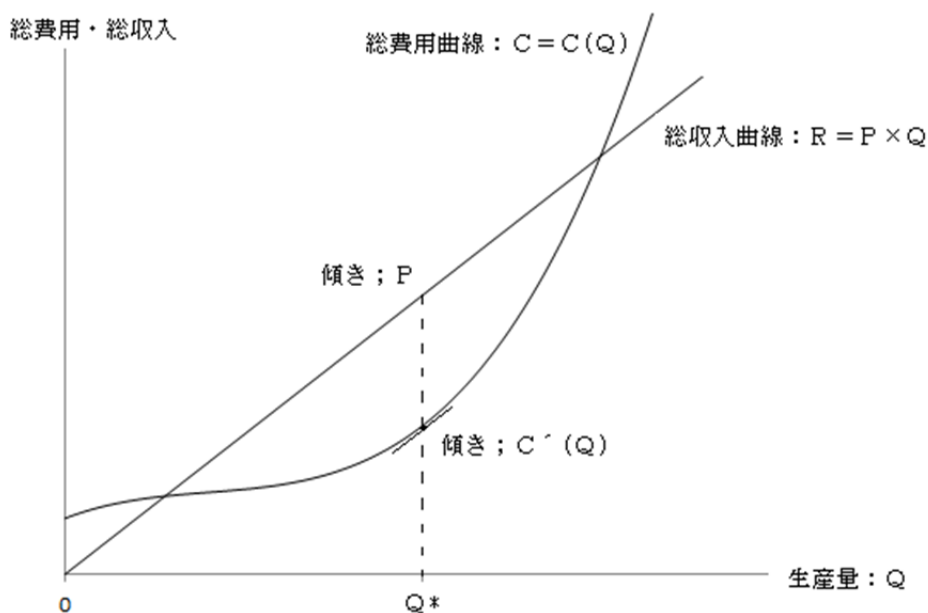
総収入 (Total Revenue) は価格 $\times$ 販売量で計算されるので、 $TR = P \times Q$ である。また、総費用 (Total Revenue) が $C = C(Q)$ であれば、利潤 (Π) は以下のように定義できる。

$$\Pi = \text{総収入} - \text{総費用} = P \times Q - C(Q)$$

利潤最大化の条件 $\frac{d\Pi}{dQ} = 0$ から、 $\underline{P = C'(Q)}$ ($\frac{dC}{dQ} = C'(Q)$) となる。

下図において、総収入曲線の傾き P と、総費用曲線 $C(Q)$ の接線の傾き $C'(Q)$ とが等しくなる生産量 Q^* を選択することで、**利潤最大化** (profit maximization) を達成することができる。

また、 $P = C'(Q)$ を経済学的に解釈すると、**市場価格 = 限界費用** である。つまり、市場価格が与えられれば、それと限界費用が一致する生産量が、最適な生産量になる。



【関連問題】

1. 利潤最大化の均衡条件には、固定費用の大きさは関係していない。その意味を説明しなさい。

総費用関数が、 $TC=Q^3-3Q^2+6Q+10$ (TC :総費用, Q :生産量) とする。今、市場価格が 15 と与えられたら、この企業の最適生産量はいくらになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



利潤最大化が達成される生産量(=最適生産量)は、価格が与えられた時に、それと限界費用が一致する生産量である。

まず、限界費用(MC)は総費用曲線(TC)を Q について微分すれば求めることができる。

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 3Q^2 - 6Q + 6$$

市場価格が 15 の時($P=15$)、 $P=MC$ から

$$15 = 3Q^2 - 6Q + 6$$

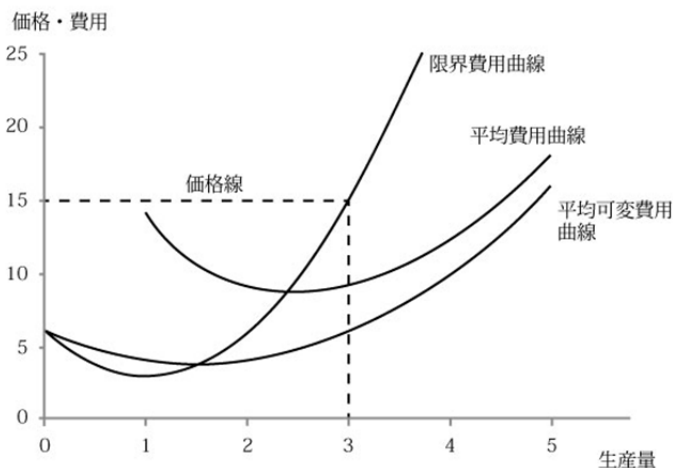
となる。これを因数分解すると、

$$3(Q-3)(Q+1) = 0$$

となり、 $Q=3$ 、 -1 を得る。ただし、 $Q \geq 0$ (生産量がマイナスのケースはありえない)なので、最適生産量 $Q^*=3$ となる。

生産量 $Q=3$ の時、総費用(TC)は

$$TC = 3^3 - 3 \times 3^2 + 6 \times 3 + 10 = 28$$



となる。固定費用(FC)は 10 なので、可変費用(VC)は $28 - 10 = 18$ である。また、平均費用(AC)は $28 \div 3 = \frac{28}{3}$ となる。平均可変費用(AVC)は $18 \div 3 = 6$ 、限界費用(MC)は $3 \times 3^2 - 6 \times 3 + 6 = 15$ である。

さまざまな価格水準に対する最適生産量は、限界費用曲線上でそれらに対応する生産量であることから、限界費用曲線(厳密にはその一部)が当該企業の供給曲線となる。

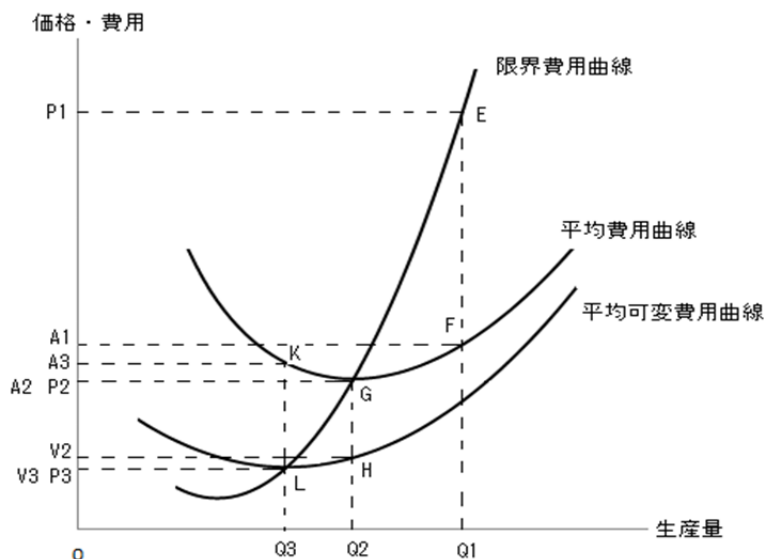
📖 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 上の場合において、最適生産量の時の総費用、固定費用、可変費用、平均費用、平均可変費用、限界費用を求めなさい。
2. 上の企業の利潤はいくらか。

右図のように費用曲線が与えられている。この時、市場価格が P_1 , P_2 , P_3 のそれぞれで、この企業の利潤はどのようになるか。また、生産が行われるかどうかを確認しなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



利潤は総収入－総費用である。総収入 (TR) は市場価格×生産量であり、総費用 (TC) は平均費用×生産量である。

まず、価格 P_1 の時に利潤は、総収入－総費用＝四角形 P_1EQ_1O －四角形 A_1FQ_1O ＝四角形 P_1EFA_1 > 0 となる。この場合、プラスの利潤が存在するので、生産を行う。

次に価格 P_2 の時は、利潤は四角形 P_2GQ_2O －四角形 A_2GQ_2O で 0 となる。費用を可変費用と固定費用で考えれば、総収入－(可変費用＋固定費用)＝0 となる。これは、四角形 P_2GQ_2O －(四角形 V_2HQ_2O ＋固定費用)なので、四角形 P_2GHV_2 －固定費用＝0。よって、四角形 P_2GHV_2 ＝固定費用となる。すなわち、 P_2 の場合、生産をやめると固定費用分の損失が発生するが、生産し続けると固定費用分をちょうど賄えるため、生産を続ける。G 点のことを、損益分岐点と呼ぶ。

そして、価格 P_3 の時、利潤は四角形 P_3LQ_3O －四角形 A_3KQ_3O < 0 となる。利潤を総収入－(可変費用＋固定費用)とすれば、四角形 P_3LQ_3O －(四角形 V_3LQ_3O ＋固定費用)＝－固定費用、となる。すなわち、生産を止めても、生産し続けても、固定費用分の損失が発生する。価格が P_3 より低下すると、企業の赤字は生産をやめた方が小さくなるため、企業は生産を中止する。ここで、L 点のことを操業停止点(または企業閉鎖点)と呼ぶ。

【関連問題】

年 月 日

1. これ以外の価格水準の時の企業の利潤を確認せよ。

ある企業において、総費用曲線： $C=Q^3-4Q^2+10Q+3$ （ Q :生産量）とした時、市場価格が13であれば、この企業の最適生産量はいくらか。また、操業停止点となる生産量はいくらになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



利潤(Π)は、総収入－総費用であるから次のようになる。

$$\Pi = P \times Q - (Q^3 - 4Q^2 + 10Q + 3)$$

利潤最大化の条件 $\frac{d\Pi}{dQ} = 0$ から、 $P - (3Q^2 - 2 \times 4Q + 10) = 0$ となり、 $P = 3Q^2 - 8Q + 10$ を得る。

今、市場価格 $P=13$ なので、 $13 = 3Q^2 - 8Q + 10$ を満たす生産量 Q が求まる。 $3Q^2 - 8Q - 3 = 0$ を因数分解すれば、 $(3Q+1)(Q-3) = 0$ となり、 $Q = -1/3, 3$ である。ただし、生産量は $Q \geq 0$ なので、最適生産量 $Q^*=3$ となる。

総費用曲線から、可変費用(VC)と平均可変費用(AVC)は以下のようにになる。

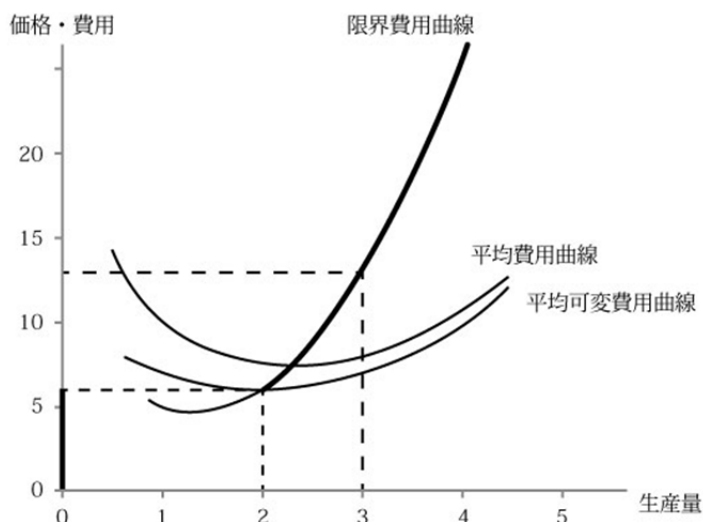
$$VC = Q^3 - 4Q^2 + 10Q$$

$$AVC = Q^2 - 4Q + 10 = (Q-2)^2 + 6$$

平均可変費用曲線は、 $Q=2$ の時に最低点をなし、この点で限界費用曲線と交わる。

平均可変費用曲線と限界費用曲線とが交わるところが、操業停止点であるので、生産量 $Q=2$ の時が操業停止点となる生産量とわかる。

厳密には、個別企業の供給曲線は、操業停止点より上の限界費用曲線であり、操業停止点より下の価格水準では縦軸となる(右図の太線)。



🔍 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 価格が10の時、最適生産量はいくらになるか。

需要曲線が $P = -2Q + 24$ であり、供給曲線が $P = 4Q + 6$ (P ; 価格, Q ; 数量) である時、完全競争市場における市場価格はいくらになるか。

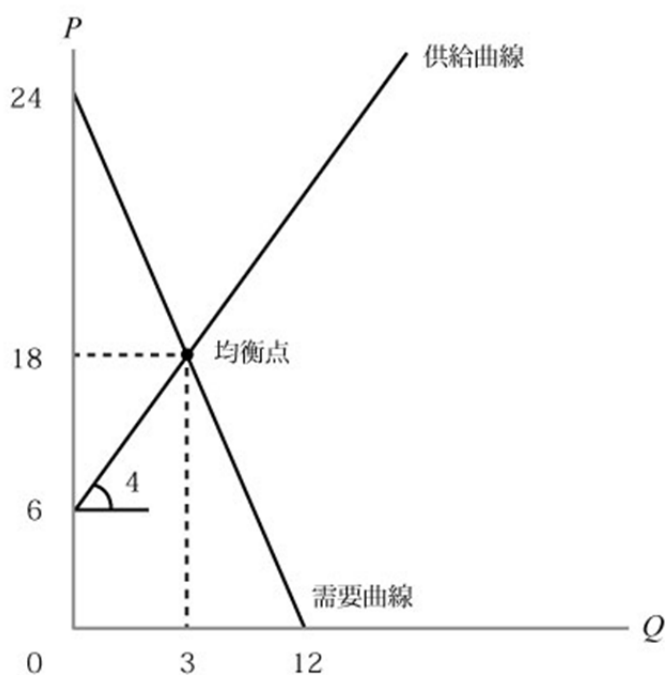
【解説】

□解説ビデオクリップ



$P = -2Q + 24$ 、 $P = 4Q + 6$ の 2 式の連立方程式を解けばよい。すると、 $Q = 3$ 、 $P = 18$ とわかる。

この時、市場では需要と供給とがバランスしており、この状態を**均衡**(equilibrium)と呼んでいるが、下図では需要曲線と供給曲線の交点で示されている。



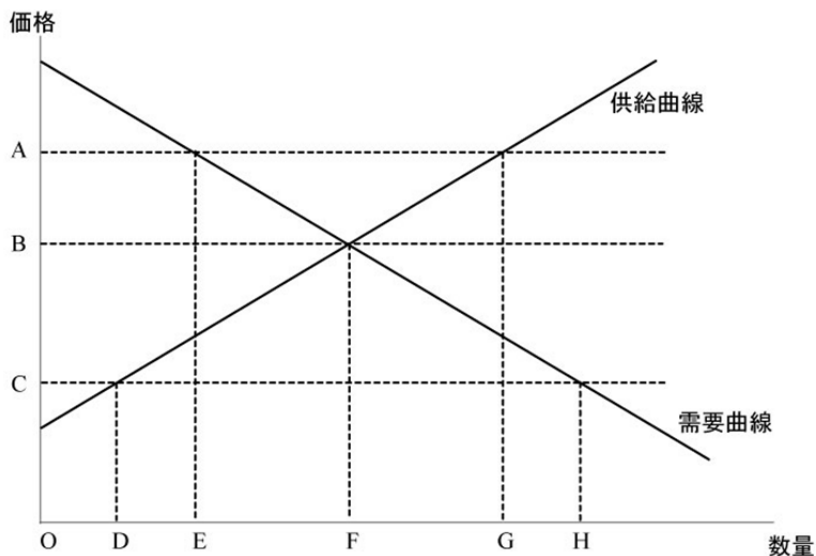
👉 #0

【関連問題】

年 月 日

1. 需要曲線が $P = -2Q + 24$ であり、供給曲線が $P = 4Q + 6$ であったとする(P ; 価格, Q ; 数量)。今、需要曲線のみが、 $P = -2Q + 30$ へとシフトした。この時、完全競争市場における市場価格はどのように変化するか。
2. 需要曲線が $P = -2Q + 24$ であり、供給曲線が $P = 4Q + 6$ であったとする(P ; 価格, Q ; 数量)。今、供給曲線のみが、 $P = 4Q + 12$ へとシフトした。この時、完全競争市場における市場価格はどのように変化するか。

市場の需要曲線と供給曲線が描かれた下図をみながら、以下の問いに答えなさい。今、価格がAの水準にある時、完全競争市場における需要量と供給量はそれぞれどうなるか。その結果、市場はどのような状況にあるといえるか説明しなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



価格が A の時、需要量は E、供給量は G で、供給量が需要量を上回っている。このような場合、市場は超過供給 (excess supply)の状態にあるという。

また、価格が B の水準にある時は、需要量は F で、供給量も F であり、需給が一致している。この時の価格 B が、市場価格として完全競争市場において決まる価格となる。

そして、価格が C の水準にある時には、需要量が H で、供給量が D であり、需要量が供給量を上回っている。このような場合は、市場が超過需要 (excess demand)の状態にあるという。

需要と供給が一致する状態を均衡といい、その場合の価格を均衡価格 (equilibrium price)と呼んでいる。市場が均衡した状態は、需要曲線と供給曲線との交点によって表されるが、これを単に均衡点ということがある。

【関連問題】

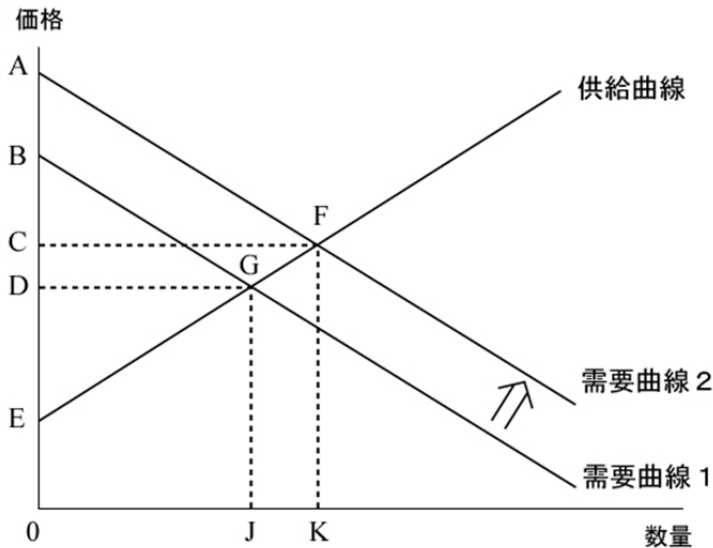
年 月 日

1. 超過需要や超過供給が発生したとき、市場ではどのようなメカニズムが働くのか説明しなさい。

下図の市場の需要曲線と供給曲線をみて、以下の問いに答えなさい。

今、需要曲線が需要曲線 1 から需要曲線 2 にシフトしたとする。この時、市場価格と均衡需給量は、どのように変化するか説明しなさい。

また、需要曲線が 1 から 2 にシフトする原因として考えられることはどのようなものか。

**【解説】**

□解説ビデオクリップ



需要曲線が 1 から 2 にシフトすると、均衡点は、G から F に移動する。

よって、市場価格は D から C へと上昇する。また、均衡需給量は J から K へと増加する。

需要曲線が右上方にシフトする要因として、以下のようなものが挙げられる。

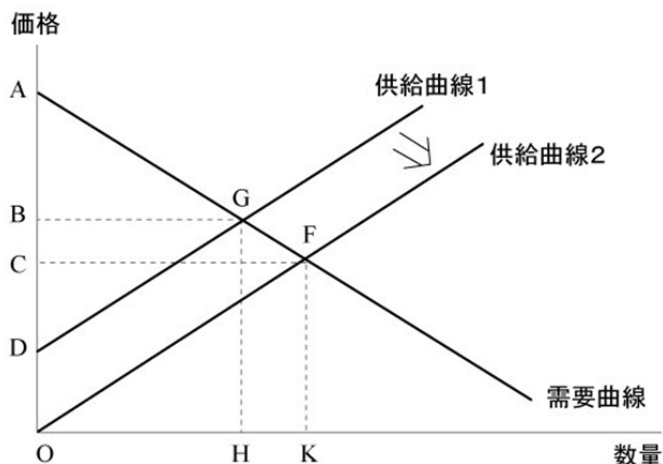
- ①所得水準の増大により、当該財への需要が全体として高まった。
- ②消費者の趣向の変化により、当該財への需要が全体として高まった。
- ③代替財の関係にある財の価格が上昇し、その結果として当該財への需要が高まった。
- ④補完財の関係にある財の価格が下落し、その結果として当該財への需要が高まった。

【関連問題】

年 月 日

1. 供給曲線がシフトする原因としては、どのようなものがあるか。

下図において、供給曲線が供給曲線 1 から供給曲線 2 にシフトしたとする。この時、消費者余剰と生産者余剰はそれぞれどのように変化するか。また、両者の合計である社会的総余剰は、どのように変化するかを説明しなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



供給曲線が 1 から 2 にシフトすると、均衡点は G から F に移動する。

均衡点 G では、消費者余剰 (Consumer Surplus) は $\triangle AGB$ の面積、生産者余剰 (Producer Surplus) は $\triangle BGD$ の面積である。よって社会的総余剰 (Total Surplus) は $\triangle AGD$ の面積となる。

一方、均衡点 F では、消費者余剰が $\triangle AFC$ の面積、生産者余剰は $\triangle CFO$ の面積である。よって社会的総余剰は、 $\triangle AFO$ の面積になる。

両者を比較すると、明らかに後者の方が大きい(台形 $DGFO$ の面積分大きくなる)とわかる。したがって、社会的総余剰は増大する。

例えば、企業の生産性が向上し、その結果として供給曲線が 1 から 2 へシフトすると、市場価格は低下し、均衡需給量は増加する。その結果、社会的総余剰も増大し、このような供給曲線のシフトは社会的にも望ましいことがわかる。

📺 #057 独占市場 余剰

【関連問題】

年 月 日

1. 上のケースで、消費者余剰と生産者余剰はそれぞれ、増大したのか減少したのかを確認しなさい。

ある市場における需要曲線が $P = -Q + 28$ であり、供給曲線が $P = 2Q + 10$ (P : 価格, Q : 数量) であるとする。この時、均衡価格を求めた上で、その均衡価格の下での消費者余剰と生産者余剰をあわせて求めなさい。

【解説】

□解説ビデオクリップ



完全競争市場における均衡条件は、需要量＝供給量を満たす価格水準が決定することであるから、

$$-Q + 28 = 2Q + 10$$

となる。ここから、 $3Q = 18$ より、 $Q = 6$ を得る。また、 $P = -6 + 28 = 22$ である。

よって、均衡価格 $P^* = 22$ 均衡需給量 $Q^* = 6$ とわかる。

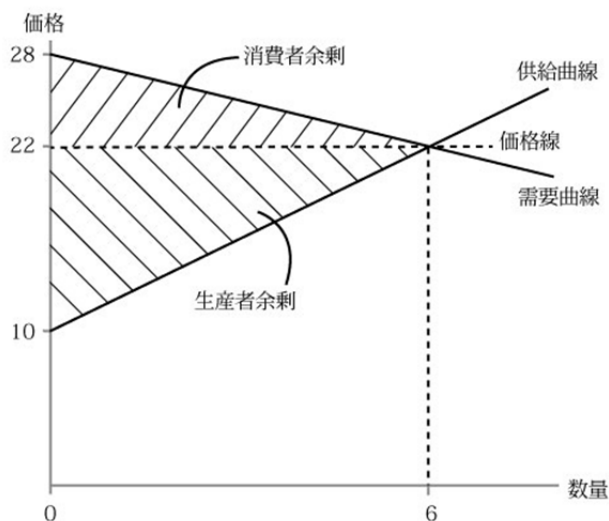
また、消費者余剰(CS)は需要曲線と価格線とで囲まれる面積なので、

$$CS = \frac{1}{2} \times (28 - 22) \times (6 - 0) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

となる。生産者余剰(PS)は、供給曲線と価格線とで囲まれる面積なので、

$$PS = \frac{1}{2} \times (22 - 10) \times (6 - 0) = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 = 36$$

である。

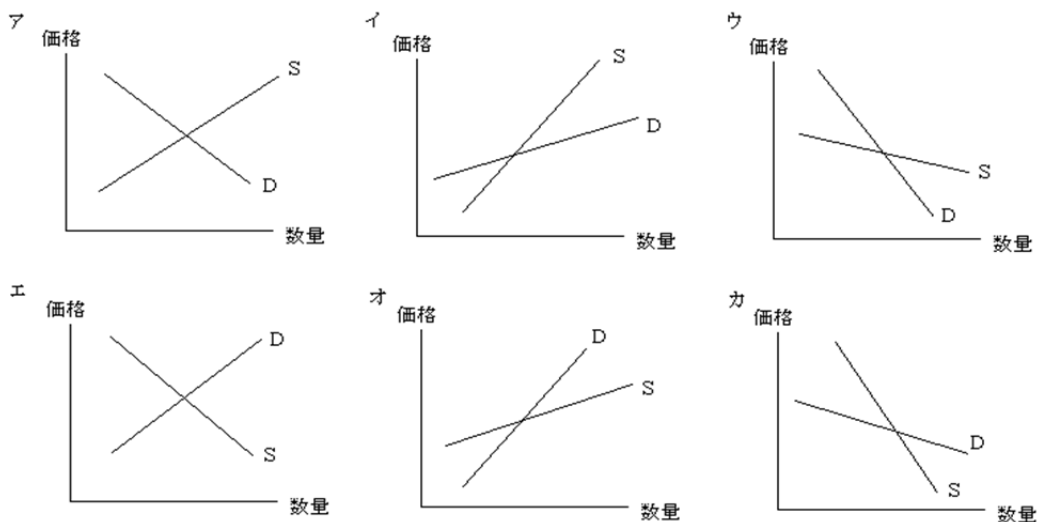


【関連問題】

年 月 日

1. 上の完全競争市場において、価格が 25 の時、消費者余剰と生産者余剰はそれぞれどうなるか。

以下の各市場における均衡の安定性をみる時、ワルラス的に安定的な市場はどれか。またマーシャル的に安定的な市場はどれか、全てあげなさい。



(いずれの市場も、D ; 需要曲線 S ; 供給曲線)

【解説】

□解説ビデオクリップ



・ワルラス型調整：価格による調整

超過需要なら価格上昇 & 超過供給なら価格下落

・マーシャル型調整：数量による調整

需要価格>供給価格なら供給量増大 & 需要価格<供給価格なら供給量縮小

市場の安定性

ワルラス型：均衡価格より上の価格水準で

超過供給になっているなら、その市場は安定的 ⇒ア・オ・カ

超過需要になっているなら、その市場は不安定的 ⇒イ・ウ・エ

マーシャル型：均衡需給量より小さな水準で

需要価格>供給価格になっているなら、その市場は安定的 ⇒ア・イ・ウ

需要価格<供給価格になっているなら、その市場は不安定的 ⇒エ・オ・カ

📺 #112 マーシャル

【関連問題】

年 月 日

1. ワルラス型調整とマーシャル型調整のともに安定的になる市場とは、どのようなものか説明しなさい。

くもの巣理論における市場の安定性の条件とは、どのようなものか説明しなさい。

【解説】

□解説ビデオクリップ



価格に対する供給量の調整に 1 期間のタイムラグが生じる場合を想定する。

当初、供給量が Q_1 とする。需要価格は P_1 に上昇するので、生産者は次期に増産をはかる。

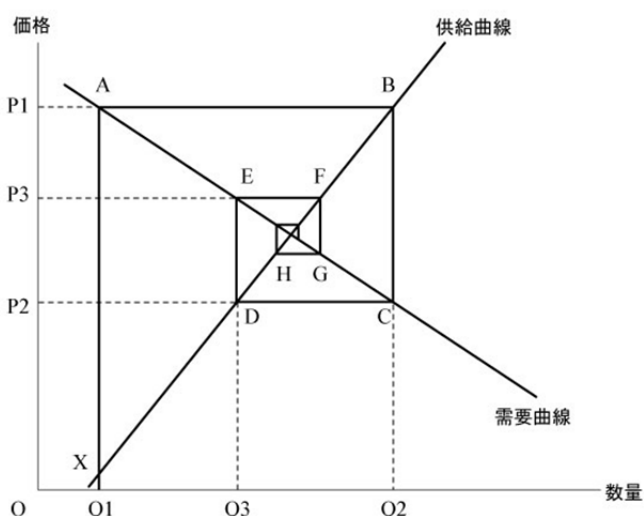
$X \rightarrow A \rightarrow B$

次の期に供給量が Q_2 になると、需要価格は P_2 に下落するので、生産者は次期に減産をはかる。

$B \rightarrow C \rightarrow D$

さらに、次の期に供給量が Q_3 になると、需要価格は P_3 に上昇するので、生産者は次期に増産をはかる。

$D \rightarrow E \rightarrow E$



同様にして、 $F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow \dots$ 。

最終的に、需給が一致する点に収束する。毎期の均衡点を追跡すると、その動きがくもの巣に似ていることから、以上のような説明はくもの巣理論 (cobweb theorem) と呼ばれている。

市場の安定性に関しては、以下のような関係にある。

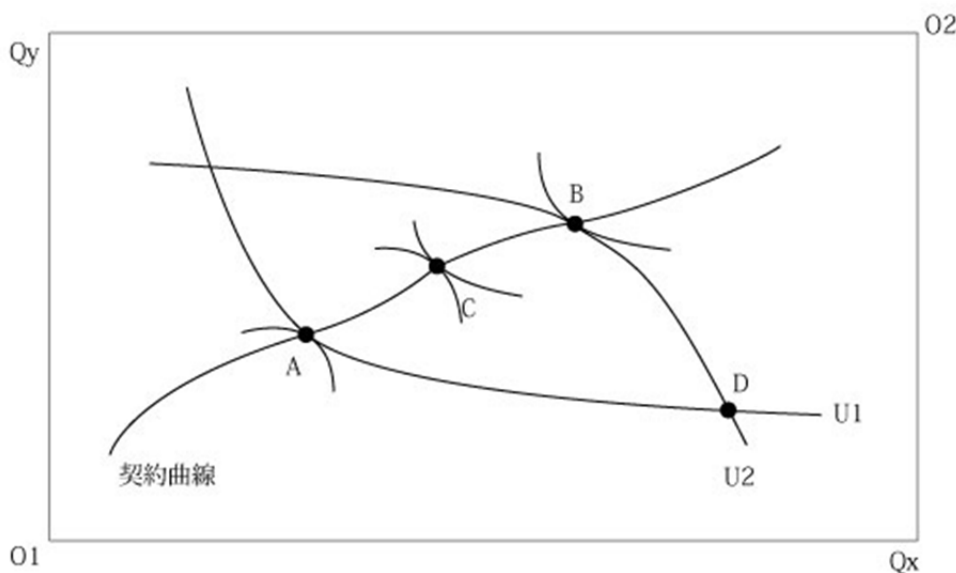
- ① 供給曲線の傾きの絶対値 > 需要曲線の傾きの絶対値 であれば、市場は安定的 (収束)
- ② 供給曲線の傾きの絶対値 < 需要曲線の傾きの絶対値 であれば、市場は不安定的 (発散)
- ③ 供給曲線の傾きの絶対値 = 需要曲線の傾きの絶対値 であれば、市場は不安定的 (循環)

【関連問題】

年 月 日

1. くもの巣理論が想定しているような調整過程が働く財とは、どのようなものか。

個人 1 と個人 2 が、保有する X 財と Y 財を純粋交換する経済を考える。下図は、エッジワースのボックスダイアグラムであり、個人 1 と個人 2 の 2 財に関する初期保有量の組み合わせを D 点で示している。D 点からみて、A～C 点は、各々個人にとってどのような状況になるといえるか、説明しなさい。



【解説】

□解説ビデオクリップ



A 点は、同じ無差別曲線 U_1 の上にあるため、個人 1 にとって効用水準は同一である。しかし、個人 2 にとっては、無差別曲線 U_2 よりも O_2 を原点にみると遠くにある無差別曲線上に位置するので、効用水準は高まる。

B 点は、A 点とは逆に個人 1 にとっては効用水準が高まり、個人 2 にとっては効用水準が同一である。

C 点は、個人 1 と 2 双方にとって、原点 O_1 と O_2 からみて遠くの無差別曲線上に位置するので、双方ともに効用水準が高まる。

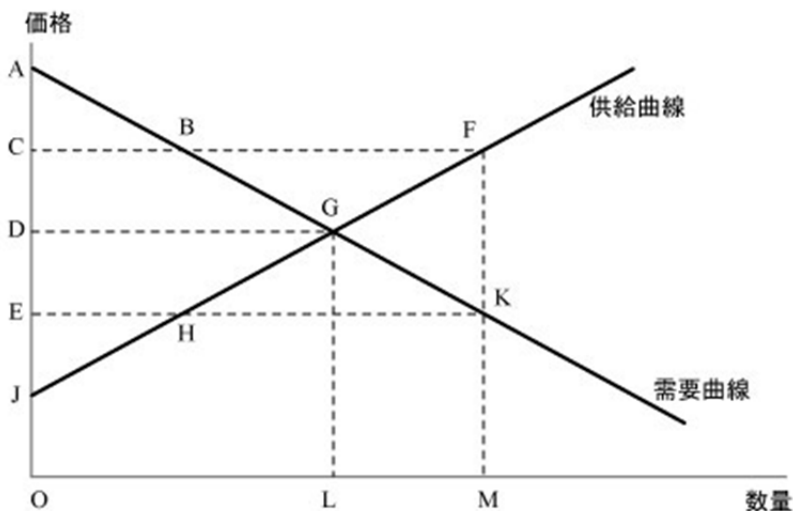
また、C 点では両者の無差別曲線が互いに接しているため、一方の効用を高めようとするれば、他方の効用は低下しなければならない、という意味で効率的な配分状況にあり、そのような点(配分)は**パレート効率的**(Pareto's efficient)であると呼ばれる。パレート効率的な配分を結んだ曲線は、**契約曲線**(contract curve)と呼ばれる。

【関連問題】

年 月 日

1. 初期保有量 D 点に対して、契約曲線の A-B 間はどういう意味を持つかを説明しなさい。

下図の市場全体の需要曲線と供給曲線をみながら、以下の問いに答えなさい。今、政府が価格 C で企業から製品を全て買い取る。その一方で、政府が価格 E で消費者に製品を販売するとする。この時、消費者の需要量はいくらか。また、消費者余剰はいくらか。



【解説】

□解説ビデオクリップ



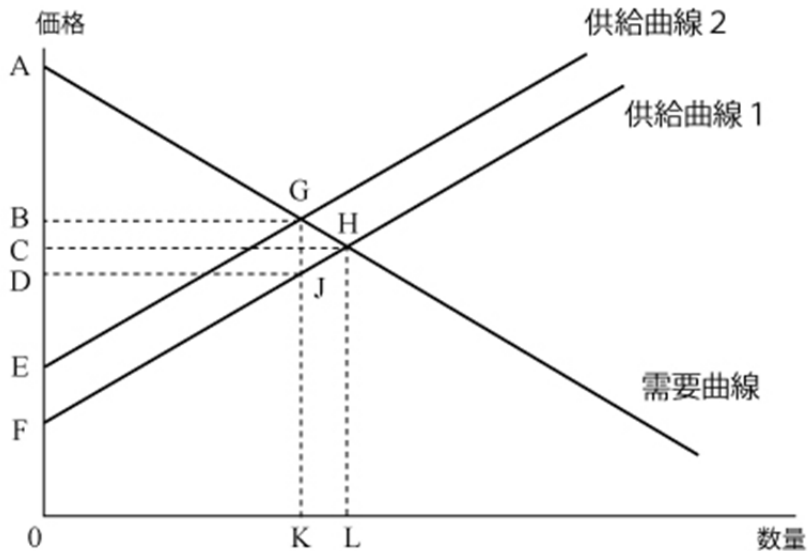
消費者が直面する価格は E であるから、需要量は M とわかる。点 M から縦軸に平行線を引き、需要曲線上の点 K を通る水平線より、価格線 EK が定まる。価格線と需要曲線とで囲まれる面積が消費者余剰であるから、△AKE の面積とわかる。

【関連問題】

年 月 日

- 上図の市場全体の需要曲線と供給曲線において、政府が価格 C で企業から製品を全て買い取る。その一方で、政府が価格 E で消費者に製品を販売するとする。この時、企業の供給量はいくらか。また、生産者余剰はいくらか。
- 上図の市場全体の需要曲線と供給曲線において、政府が価格 C で企業から製品を全て買い取る。その一方で、政府が価格 E で消費者に製品を販売するとする。政府は企業からどれだけ買い取ったか。また、どれだけ消費者に販売したか。
- 上図の市場全体の需要曲線と供給曲線において、政府が価格 C で企業から製品を全て買い取る。その一方で、政府が価格 E で消費者に製品を販売するとする。政府の財政負担は、図中のどこにあらわれるか。

下図の市場全体の需要曲線と供給曲線をみながら、以下の問いに答えなさい。今、政府が製品 1 単位当たり $(B-D)$ 円の間接税を課すとする。その結果、課税前の供給曲線が供給曲線 1 であったものが、課税後には供給曲線 2 にシフトする。この時、均衡点はどうか。また、市場での取引量はどうか。



【解説】

□解説ビデオクリップ



需要曲線が動かないなかで、間接税が課税されることで、供給曲線が 1 から 2 にシフトする。すると、均衡点は H から G に移動する。その結果、取引量も L から K に減少する。

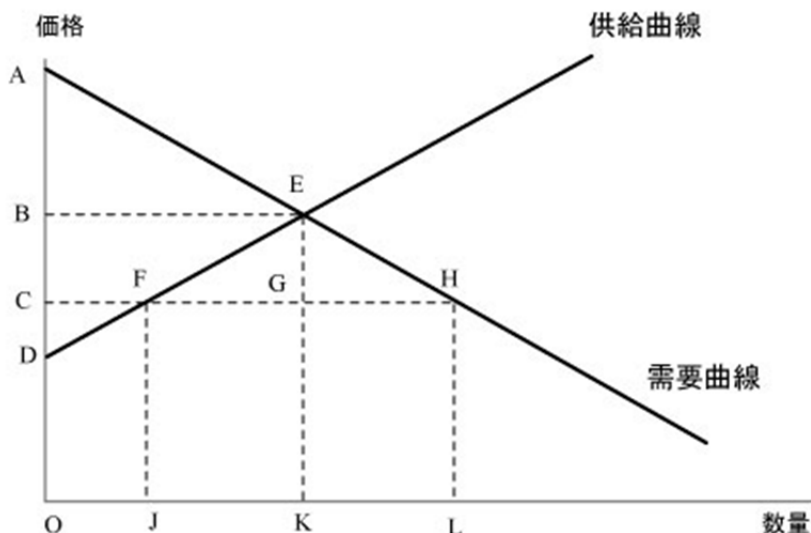
課税により、消費者余剰は $\triangle AHC$ から $\triangle AGB$ に減少する。生産者の間接税を除く受取価格は JK であるから、生産者余剰は $\triangle CHF$ から $\triangle DJF$ に減少する。他方、政府は税収 $BGJD$ を得る。以上の 3 者の利益を合計した社会的余剰は台形 $AGJF$ となるが、これは課税前の $\triangle AHF$ より、 $\triangle GHJ$ だけ小さくなっている。このような社会的損失を**死荷重 (dead weight loss)**と呼んでいる。

【関連問題】

年 月 日

1. 消費者余剰の経済的意味を説明せよ。
2. 生産者余剰の経済的意味を説明せよ。

自動車の国内における需要曲線と供給曲線が、下図に示されている。今、外国の自動車が C 円で輸入できるとする。国内の自動車と外国の自動車には、品質の差が全くないとする。また、輸入にかかる費用は無視できるとする。この時、この国の自動車の国内での供給量はいくらか。また、輸入量はいくらか。



【解説】

□解説ビデオクリップ



国内外の自動車に品質の差がなく、輸入にかかる費用が無視できるなら、国内の市場価格が C 円となる。よって、国内の自動車需要量は L 台となる。 C 円の時、国内の自動車企業は供給曲線に従い、 J 台生産し供給することがわかる（これが国内供給量）。同時に、国内需要量 L 台との差、すなわち $(L - J)$ 台は外国から輸入することになる。

【関連問題】

年 月 日

1. 上のような場合、政府によって貿易がとめられている状況では、この国の自動車の市場価格はいくらか。また、均衡需給量はいくらか。
2. 上のような場合、国内の消費者の消費者余剰はいくらか。また、国内の企業の生産者余剰はいくらか。
3. この時、この国の自動車の市場価格はいくらか。また、均衡需給量はいくらか。
4. この時、貿易によって、この国の社会的余剰はどれだけ増加するか。

需要曲線が $P = -3Q + 15$ (P : 価格, Q : 数量) の時、限界収入曲線はどのようなになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



総収入 (TR) は、価格 × 販売量である。価格に需要関数を代入すると以下の式が得られる。

$$TR = P \times Q = (-3Q + 15) \times Q = -3Q^2 + 15Q$$

限界収入 (MR) とは、生産物 1 単位を増やす時にどれだけ収入が増えるかというものであるから、総収入を生産量で微分すると得られる。

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = -2 \times 3Q^{2-1} + 15Q^{1-1} = \underline{-6Q + 15}$$

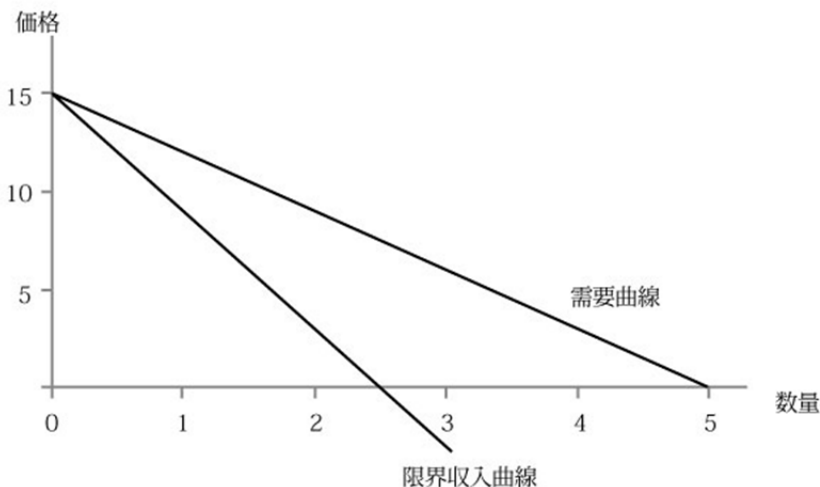
例題のように需要曲線を直線と仮定 (線形近似) するなら、そこから導かれる限界収入曲線は、需要曲線の傾きの 2 倍で y 切片が同じ直線となる。(右図参照)

なお、一般的には、需要曲線を $P = f(Q)$ (P : 価格, Q : 数量) とすると、総収入と限界収入は以下のようになる。

$$TR = P \times Q = f(Q) \times Q$$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = \frac{df(Q)}{dQ} \times Q + f(Q) \times 1 = f(Q) + \frac{df(Q)}{dQ} \times Q$$

今、 $\frac{df(Q)}{dQ}$ は需要曲線の傾きを意味するので、通常マイナスである。つまり、限界収入曲線は、需要曲線よりも下方に位置することがわかる。



🔊 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 需要曲線が、 $Q = -0.5P + 3$ (Q : 数量, P : 価格) であれば、限界収入曲線はどうなるか。

市場の需要曲線が $P = -3Q + 15$ (P : 価格, Q : 数量) の時、独占企業の総費用曲線が、 $C = 0.5Q^2 + Q$ (C : 総費用, Q : 数量) とするなら、この独占企業の最適生産量はいくらか。また、独占価格はいくらか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



需要曲線から、総収入 (TR) と限界収入 (MR) は以下のようになる。

$$TR = P \times Q = (-3Q + 15) \times Q = -3Q^2 + 15Q$$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = -2 \times 3Q^1 + 15Q^0 = -6Q + 15$$

また、総費用曲線から、限界費用 (MC) は以下のようになる。

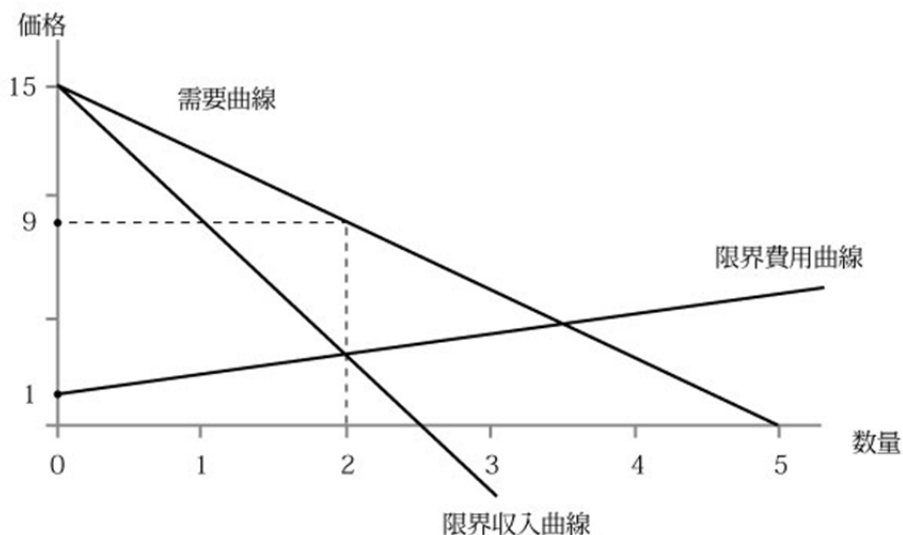
$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 2 \times 0.5 Q^1 + Q^0 = Q + 1$$

独占市場の均衡条件 ($MR = MC$) から、

$$-6Q + 15 = Q + 1$$

となる。よって、最適生産量 $Q^* = 2$ となる。

この時、需要曲線から、 $P = -3 \times 2 + 15 = 9$ を得るので、独占価格 $P^* = 9$ となる。



【関連問題】

1. 需要曲線が $P = -3Q + 15$ 、供給曲線が $P = Q + 1$ の時、この市場が完全競争市場であれば、均衡価格と均衡需給量はそれぞれいくらになるか。

この市場の需要曲線が $P = -2Q + 180$ (P : 価格, Q : 数量) であり、独占企業の平均費用曲線が $AC = Q + 60$ (AC : 平均費用, Q : 数量) の時、この独占企業の最適生産量、独占価格、さらに独占利潤はそれぞれいくらになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



需要曲線から、総収入 (TR) と限界収入 (MR) は以下ようになる。

$$TR = P \times Q = (-2Q + 180) \times Q = -2Q^2 + 180Q$$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = -2 \times 2Q^1 + 180Q^0 = -4Q + 180$$

また、平均費用曲線から、総費用 (TC) は以下ようになる。

$$TC = AC \times Q = (Q + 60) \times Q = Q^2 + 60Q$$

この総費用を Q で微分すれば、以下の限界費用 (MC) が求まる。

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 2 \times Q^1 + 60Q^0 = 2Q + 60$$

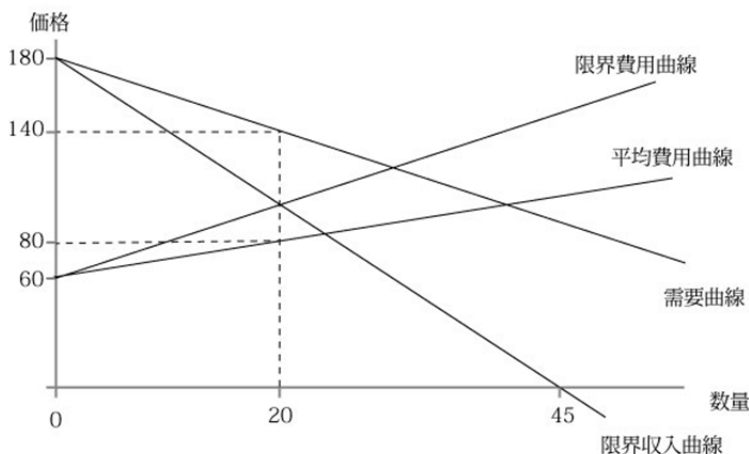
独占市場の均衡条件 ($MR = MC$) から、

$$-4Q + 180 = 2Q + 60$$

を Q について解けば、最適生産量 $Q^* = 20$ となる。

この生産量を需要曲線に代入 ($P = -2 \times 20 + 180$) することで、独占価格 $P^* = 140$ が求まる。

さらに、独占利潤は総収入－総費用である。 $Q = 20$ の時の独占利潤は、 $TR = 2800$ で $TC = 1600$ なので、1200 となる。



📺 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 需要曲線が $P = -2Q + 180$ 、供給曲線が $P = 2Q + 60$ の時、この市場が完全競争市場であれば、均衡価格と均衡需給量はそれぞれいくらになるか。

この市場の需要曲線が $P = -2Q + 180$ (P : 価格, Q : 数量) であり、独占企業の平均費用曲線が $AC = Q + 60$ (AC : 平均費用, Q : 数量) の時、独占市場均衡における消費者余剰、生産者余剰はそれぞれいくらになるか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



#056 から、独占価格 $P^* = 140$ 、最適生産量 $Q^* = 20$ を得る。

さらに、 $Q = 20$ の時、限界費用は、 $MC = 2 \times 20 + 60 = 100$ とわかる。

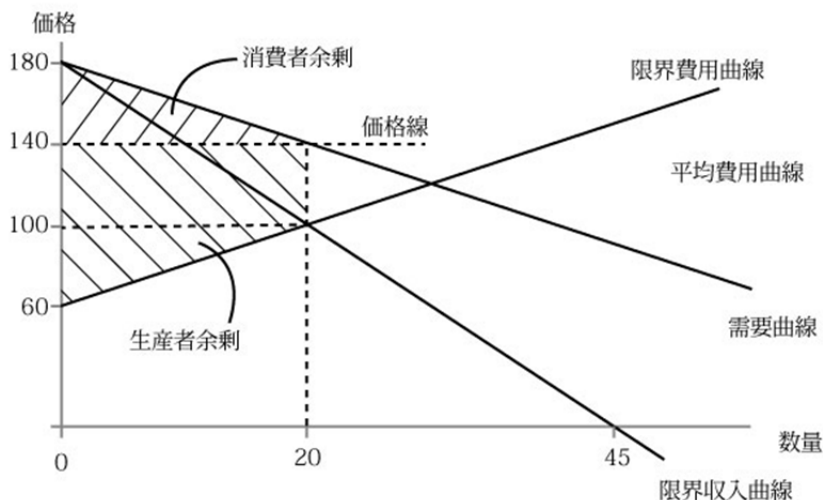
消費者余剰(CS)は、需要曲線と価格線とで囲まれる三角形の面積なので、以下のようになる。

$$CS = \frac{1}{2} \times (180 - 140) \times (20 - 0) = \frac{1}{2} \times 40 \times 20 = 400$$

生産者余剰(PS)は、限界費用曲線と価格線とで囲まれる台形の面積なので、以下のようになる。

$$PS = \frac{1}{2} \times \{(140 - 100) + (140 - 60)\} \times (20 - 0) = \frac{1}{2} \times 120 \times 20 = 1200$$

ただし、数量は 20 ということに注意する。



☞ #046 完全競争市場 余剰

【関連問題】

年 月 日

1. この独占市場における死荷重はいくらになるか。

同じハンバーガーを作っている 2 軒のハンバーガーショップ A 店と B 店とがある。今、各店の経営者は、ハンバーガーの価格を 100 円にするか 70 円にするかを決定しようとしている。

これらの店への消費者は、合計で 200 人いるとする。同じ価格を選択すると、それぞれ 100 人ずつ店に来るが、価格が異なると、安い方の店に 200 人全員が行くことになる。また、ハンバーガー 1 個生産するにかかる費用が 20 円で一定とすると、それぞれの店の経営者は、どのような価格を設定すると考えられるか。利得表を作成した上で考えなさい。

【解説】

□解説ビデオクリップ



双方が 100 円の価格を設定する時、A 店・B 店ともに同一利潤(Π)、

$$\Pi = 100 \times 100 - 20 \times 100 = 8000$$

である。一方の店が 70 円で、他方の店が 100 円の時には、

$$70 \text{ 円の店の利潤: } \Pi = 70 \times 200 - 20 \times 200 = 10000$$

$$100 \text{ 円の店の利潤: } \Pi = 0$$

となる。双方 70 円の価格を設定する時、A 店・B 店ともに同一利潤なので

$$\Pi = 70 \times 100 - 20 \times 100 = 5000$$

となる。よって、利得表は右表のようになる。

		B 店	
		70 円	100 円
A 店	70 円	(5000, 5000)	(10000, 0)
	100 円	(0, 10000)	(8000, 8000)

A 店の経営者は次のように考える。「もし、B 店の経営者が 70 円の価格設定をしているなら、自分(A 店)が 70 円を設定すると 5,000 円の利益で、100 円を設定すると 0 円の利益なので、価格を 70 円に設定する方がよい。もし、B 店の経営者が 100 円の価格設定をしているなら、自分(A 店)が 70 円を設定すると 10,000 円の利益で、100 円を設定すると 8,000 円の利益なので、価格を 70 円に設定する方がよい。いずれにしても、70 円と価格設定する方が良い」との結論(支配戦略と呼ばれる)を得る。

B 店の経営者も、A 店の経営者と同様の思考過程を経て、70 円と価格設定する方が良いとの結論を得る。

結果的に、A 店・B 店ともに価格を 70 円と設定することになる。双方にとり、もっと利潤の大きいケース(双方ともに 100 円と価格設定し、8,000 円の利益を得る)があるにもかかわらず、そうならないこのようなゲームの状況を囚人のジレンマ(prisoner's dilemma)の状況と呼ぶ。

【関連問題】

年 月 日

1. 価格が 100 円か 50 円の選択の時は、どのような結果になるか。

同一財を生産する企業 1 と企業 2 から構成される複占市場の需要曲線が、 $P = -Q + 28$ (P : 価格, Q : 数量) であるとする。また、総費用関数が企業 1 では $C_1 = 10q_1$ 、企業 2 では $C_2 = 10q_2$ (C_1, C_2 : 企業 1 と 2 の総費用, q_1, q_2 : 企業 1 と 2 の生産量) とする。

この時、クールノー均衡における企業 1 と企業 2 の最適生産量は、それぞれいくらか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



企業 1 の利潤(Π_1)は以下ようになる。

$$\begin{aligned}\Pi_1 &= P \times q_1 - C_1 = (-Q + 28) \times q_1 - 10q_1 = (-q_1 - q_2 + 28) \times q_1 - 10q_1 \\ &= -q_1^2 + (18 - q_2)q_1\end{aligned}$$

企業 1 の利潤最大化のための条件から、

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial q_1} = -2 \times q_1 + (18 - q_2) = 0$$

なので、 $-2q_1 - q_2 + 18 = 0$ となる。よって、企業 1 の生産量は、 $q_1 = 9 - 0.5q_2$ となる。これを企業 1 の反応関数 (reaction function) という。

一方、企業 2 の利潤(Π_2)は以下ようになる。

$$\begin{aligned}\Pi_2 &= P \times q_2 - C_2 = (-Q + 28) \times q_2 - 10q_2 = (-q_1 - q_2 + 28) \times q_2 - 10q_2 \\ &= -q_2^2 + (18 - q_1)q_2\end{aligned}$$

企業 2 の利潤最大化のための条件から、

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial q_2} = -2 \times q_2 + (18 - q_1) = 0$$

なので、 $-2q_2 - q_1 + 18 = 0$ となる。よって、企業 2 の生産量は、 $q_2 = 9 - 0.5q_1$ となる。

クールノー均衡 (Cournot's equilibrium) は 2 つの反応関数の交点で求められる。

$$\begin{cases} q_1 = 9 - 0.5q_2 \\ q_2 = 9 - 0.5q_1 \end{cases}$$

この連立方程式を解くと、 $q_1 = q_2 = 6$ を得る。

📖 #062 微分

【関連問題】

年 月 日

1. 反応関数の意味を説明しなさい。
2. 「寡占」は英語で何というか。

同一財を生産する企業 1 と企業 2 から構成される複占市場の需要曲線が、 $P = -Q + 28$ (P : 価格, Q : 数量) であるとする。また、総費用関数が企業 1 では $C_1 = 10q_1$ 、企業 2 では $C_2 = 10q_2$ (C_1, C_2 : 企業 1 と 2 の総費用, q_1, q_2 : 企業 1 と 2 の生産量) とする。この時、企業 1 が先導者(リーダー)で、企業 2 が追随者(フォロアー)であるとしたら、シュタツケルベルク均衡における各企業の最適生産量は、いくらか。

【解説】

□解説ビデオクリップ



企業 2 の利潤(Π_2)は以下ようになる。

$$\begin{aligned}\Pi_2 &= P \times q_2 - C_2 = (-Q + 28) \times q_2 - 10q_2 = (-q_1 - q_2 + 28) \times q_2 - 10q_2 \\ &= -q_2^2 + (18 - q_1)q_2\end{aligned}$$

企業 2 の利潤最大化のための条件から、

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial q_2} = -2 \times q_2^1 + (18 - q_1)q_2^0 = 0$$

なので、 $-2q_2 - q_1 + 18 = 0$ となる。よって、企業 2 の反応関数は以下ようになる。

$$q_2 = 9 - 0.5 q_1 \quad \cdots \cdots \text{①式}$$

一方、企業 1 の利潤(Π_1)は以下ようになる。

$$\begin{aligned}\Pi_1 &= P \times q_1 - C_1 = (-Q + 28) \times q_1 - 10q_1 = (-q_1 - q_2 + 28) \times q_1 - 10q_1 \\ &= -q_1^2 + (18 - q_2)q_1\end{aligned}$$

シュタツケルベルク均衡での先導者(企業 1)は、追随者(企業 2)の行動を考慮して q_1 を決めるから、上の Π_1 に①式を代入して、

$$\Pi_1 = -q_1^2 + (18 - 9 + 0.5 q_1) q_1 = -0.5 q_1^2 + 9 q_1$$

企業 1 の利潤最大化のための条件

$$\frac{d\Pi_1}{dq_1} = -q_1^1 + 9q_1^0 = 0$$

から $-q_1 + 9 = 0$ 。よって、企業 1 の最適生産量である $q_1 = 9$ を得る。

この結果と①式から、企業 2 の最適生産量は以下ようになる。

$$q_2 = 9 - 0.5 \times 9 = 4.5$$

【関連問題】

年 月 日

1. クールノー均衡とシュタツケルベルク均衡との比較を行いなさい。