

1 表面積が 24π である円柱のうち、体積が最大のものを見つけない。

a) 円柱の底面の半径を r と高さを h としたとき、表面積 $S(r, h)$ を r と h で表わせ。

b) 表面積 $S(r, h) = 24\pi$ という条件の下で体積 $V(r, h)$ が最大となる r と h をラグランジュの乗数法で求めよ。

2 財を生産する独占的な企業が、各財に対して次のような需要関数に直面しているとする。

$$Q_1 = 72 - 0.5P_1$$

$$Q_2 = 120 - P_2$$

ここで、 Q_1, Q_2 はそれぞれの財の需要量、 P_1, P_2 はそれぞれの価格を表す。また、これらを生産するための結合費用関数 TC は

$$TC = Q_1^2 + Q_1Q_2 + Q_2^2 + 35$$

であり、さらに2つの財を合わせた最大生産量は 40、すなわち $Q_1 + Q_2 = 40$ であるとする。このとき、利潤を最大にする各生産量および価格、さらにそのときの利潤の大きさを Lagrange の乗数法を用いて求めよ。