

Câu 1: (1,5 điểm)

Một công ty sản xuất độc quyền một loại sản phẩm và tiêu thụ trên hai thị trường riêng biệt. Giả sử các hàm cầu trên hai thị trường là $Q_1 = 80 - \frac{P_1}{4}$, $Q_2 = 80 - \frac{P_2}{3}$.

Hàm tổng chi phí là $C(Q) = Q^2 + 30Q + 10$.

Trong đó P_1, P_2 là đơn giá trên hai thị trường, Q là tổng sản lượng.

Hãy tính lợi nhuận lớn nhất.

Câu 2: (2 điểm)

Cho dạng toàn phương $f(x_1, x_2) = -3x_1^2 + 4x_1x_2 - 3x_2^2$ có ma trận biểu diễn là A .

a. Chéo hóa trực giao ma trận A . Áp dụng tính A^{2020} và $\det(A^{2020})$.

b. Tìm hạng và xét dấu ma trận A .

Câu 3: (3 điểm)

Cho hàm sản xuất Cobb – Douglas $Q(K, L) = 20K^{4/5}L^{1/5}$.

(Q là sản lượng, đơn vị là 1000 sản phẩm, K là vốn, đơn vị là 10 tỷ đồng, L là lực lượng lao động, đơn vị là 100 người)

a. Tính sản lượng biên tế theo vốn và sản lượng biên tế theo lao động tại $K = 150, L = 32$.

Công ty nên tăng vốn hay tăng lao động để sản lượng tăng nhanh hơn?

b. Giả sử tại $K = 150, L = 32$, vốn tăng 4 tỷ đồng/năm, lực lượng lao động giảm 30 người/năm. Áp dụng đạo hàm hàm hợp, bạn hãy ước tính tốc độ thay đổi của sản lượng.

c. Cho hàm chi phí sản xuất là $C = 25K + 50L$. Bạn hãy xác định K và L để sản lượng lớn nhất biết chi phí cố định là 5000.

Câu 4: (1,5 điểm)

Xét thị trường có ba sản phẩm với hàm cung và hàm cầu như sau:

$$\text{Sản phẩm 1: } Q_{S_1} = -P_1 + 10P_3 - 30 \quad ; \quad Q_{D_1} = P_1 + P_2 - 9P_3 + 143$$

$$\text{Sản phẩm 2: } Q_{S_2} = 12P_1 - P_2 - 13 \quad ; \quad Q_{D_2} = -10P_1 + P_3 + 80$$

$$\text{Sản phẩm 3: } Q_{S_3} = 9P_2 - P_3 - 20 \quad ; \quad Q_{D_3} = 2P_1 - 8P_2 + 79$$

a. Bạn hãy xác định bộ giá và bộ sản lượng cân bằng thị trường của ba loại sản phẩm trên.

b. Giả sử lượng cầu sản phẩm 1 tăng thêm 37 đơn vị sản phẩm, lượng cung sản phẩm 2 tăng thêm 3 đơn vị sản phẩm và lượng cầu sản phẩm 3 tăng thêm 15 đơn vị sản phẩm. Bạn hãy xác định bộ giá và bộ sản lượng cân bằng thị trường mới của ba loại sản phẩm trên.

Câu 5: (1 điểm)

$$\text{Xét mô hình cân bằng thu nhập quốc dân: } \begin{cases} Y = C + I + G \\ C = 0,9Y_d + 150 \\ Y_d = (1-t)Y \\ I = I_0 \\ G = G_0 \end{cases} .$$

Sử dụng quy tắc Cramer, bạn hãy tính mức thu nhập quốc dân cân bằng Y^* và chi tiêu cân bằng C^* .

Câu 6: (1 điểm)

Người ta cần sản xuất một thùng chứa có dạng hình trụ tròn có chiều cao là h , bán kính hai đáy là r và có thể tích là $V = 24\pi \text{ dm}^3$. Chi phí để sản xuất mặt đáy, mặt xung quanh và mặt trên lần lượt là $\$4/\text{dm}^2$, $\$5/\text{dm}^2$, $\$10/\text{dm}^2$. Bạn hãy xác định r và h để tổng chi phí sản xuất bé nhất.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 1.1]: Tính được đạo hàm của hàm một biến, đạo hàm riêng của hàm nhiều biến.	Câu 1, câu 3, câu 6
[CDR 2.2]: Tìm được cực trị của hàm một biến và hàm nhiều biến. Áp dụng được phép tính vi phân hàm một biến và hàm nhiều biến vào kinh tế	Câu 1, câu 3, câu 6
[CDR 2.5]: Ứng dụng của hệ phương trình tuyến tính vào các mô hình cân bằng thị trường, cân bằng kinh tế vĩ mô...	Câu 4, câu 5
[CDR 2.7]: Tìm được trị riêng và vectơ riêng của ma trận, xác định được hạng và dấu của dạng toàn phương	Câu 2

Ngày 13 tháng 12 năm 2019

Thông qua bộ môn