**ĐÁP ÁN**

**Câu 1:** ***(3 điểm)***

Một doanh nghiệp có hàm sản xuất Cobb-Douglas:  , trong đó: Q là đơn vị sản phẩm, L là đơn vị lao động. Chi phí thuê một đơn vị lao động là 5 triệu đồng và doanh nghiệp cần sản xuất 200 đơn vị sản phẩm.

1. Tìm số lao động cần thuê để doanh nghiệp đạt mức sản lượng 200 đơn vị sản phẩm và tính tổng chi phí lao động tương ứng.

+ Với Q = 200, ta có  ***(0,5 điểm)***

+ Tổng chi phí: (triệu đồng) ***(0,5 điểm)***

1. Tính sản phẩm cận biên (MP) tại  và giải thích ý nghĩa.

 ***(0,5 điểm)***

+ Ý nghĩa: tại mức L = 16, nếu tăng thêm 1 đơn vị lao động thì sản lượng tăng thêm khoảng 12,5 đơn vị sản phẩm. ***(0,5 điểm)***

1. Tại mức , nếu tăng lượng lao động lên 3% thì sản lượng thay đổi như thế nào?

 ***(0,5 điểm)***

+ Tại mức , nếu tăng lượng lao động lên 1% thì sản lượng tăng khoảng 0,5%. Vậy nếu tăng lên 3% thì sản lượng tăng khoảng 1,5%. ***(0,5 điểm)***

**Câu 2:** ***(2 điểm)***

Cho các ma trận 

1. Tìm tất cả các giá trị của  để ma trận A khả nghịch.

+  ***(0,25 điểm)***

+ Ma trận A khả nghịch   ***(0,75 điểm)***

1. Tính 

+  ***(0,75 điểm)***

+  ***(0,25 điểm)***

**Câu 3:** ***(2,5 điểm)***

Cho dạng toàn phương 

1. Viết ma trận A của dạng toàn phương và xét dấu ma trận A.

+  ***(0,25 điểm)***

+ Ta có  nên ma trận A không xác định dấu ***(0,25 điểm)***

1. Chéo hóa trực giao ma trận A.

+  ***(0,5 điểm)***

***(0,5 điểm)***

***(0,5 điểm)***

+ Ma trận trực giao  và ma trận chéo  ***(0,5 điểm)***

**Câu 4:** ***(2,5 điểm)***

Một doanh nghiệp sản xuất mặt hàng có chi phí sản xuất (nghìn đồng) được cho bởi hàm: , trong đó: x và y lần lượt là số lượng sản phẩm loại A và loại B (đơn vị sản phẩm). Tìm số lượng sản phẩm x và y sao cho chi phí sản xuất là nhỏ nhất. Tìm tổng chi phí nhỏ nhất.

+  ***(0,5 điểm)***

+ Ma trận Hesse  ***(0,5 điểm)***

+ Ta có nên ma trận H xác định dương  ***(0,5 điểm)***

+ Vậy chi phí nhỏ nhất khi số lượng sản phẩm (đơn vị sản phẩm) và số lượng sản phẩm  (đơn vị sản phẩm). ***(0,5 điểm)***

+ Tổng chi phí nhỏ nhất là 16 (nghìn đồng) ***(0,5 điểm)***