

Câu I (2.5 điểm) Trong không gian $\mathbb{R}^3$ cho hệ véc tơ

$$S = \{u_1 = (3, 0, 1), u_2 = (m, 2, -1), u_3 = (-2, -1, 6)\}.$$

1. (0.5 đ) Tính $\langle u_1, u_3 \rangle$.
2. (1.0 đ) Tìm m để $\{u_1, u_2\}$ trực giao.
3. (1.0 đ) Với $m = 1$, hệ véc tơ S độc lập tuyến tính hay phụ thuộc tuyến tính? Vì sao?

Câu II (2.5 điểm)

1. (1.5 đ) Tìm ma trận nghịch đảo (nếu có) của ma trận $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
2. (1.0 đ) Cho ma trận $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ tìm ma trận X thỏa mãn $X = A' \cdot B$.

Câu III (1.5 điểm) Cho hàm chi phí trung bình $AC = \frac{30e^{\frac{Q}{6}}}{\sqrt{Q}}$.

1. (0.5 đ) Tính $\frac{d(AC)}{dQ}$.
2. (0.5 đ) Tìm Q sao cho $\frac{d(AC)}{dQ} = 0$.
3. (0.5 đ) Với giá trị nào của Q thì hàm chi phí trung bình đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu IV (3.5 điểm) Cho hàm số $f(x, y) = x^3 - y^2 - 12x + 6y + 5$.

1. (0.75 đ) Tìm đạo hàm toàn phần của hàm số $f(x, y)$.
2. (0.75 đ) Tìm vi phân toàn phần của hàm số f tại điểm $(1; 1)$.
3. (2.0 đ) Tìm các điểm cực trị (nếu có) và giá trị cực trị của hàm số f .

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm

+ **Sinh viên không được sử dụng tài liệu**

Cán bộ ra đề

Nguyễn Thị Bích Thủy

Duyệt đề

Vũ Thị Thu Giang

Câu I (2.5 điểm) Trong không gian $\mathbb{R}^3$ cho hệ véc tơ:

$$S = \{u_1 = (4, 2, 0), u_2 = (m, 3, -1), u_3 = (-2, -1, 6)\}.$$

1. (0.5 đ) Tính $\langle u_1, u_3 \rangle$.
2. (1.0 đ) Tìm m để $\{u_2, u_3\}$ trực giao.
3. (1.0 đ) Với $m = 0$, hệ véc tơ S độc lập tuyến tính hay phụ thuộc tuyến tính? Vì sao?

Câu II (2.5 điểm)

1. (1.5 đ) Tìm ma trận nghịch đảo (nếu có) của ma trận $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
2. (1.0 đ) Cho ma trận $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ tìm ma trận X thỏa mãn $X = B' \cdot A$.

Câu III (1.5 điểm) Cho hàm chi phí trung bình $AC = \frac{25e^{\frac{Q}{5}}}{\sqrt{Q}}$.

1. (0.5 đ) Tính $\frac{d(AC)}{dQ}$.
2. (0.5 đ) Tìm Q sao cho $\frac{d(AC)}{dQ} = 0$.
3. (0.5 đ) Với giá trị nào của Q thì hàm chi phí trung bình đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu IV (3.5 điểm) Cho hàm số $f(x, y) = -x^2 + y^3 + 10x - 12y + 9$.

1. (0.75 đ) Tìm đạo hàm toàn phần của hàm số $f(x, y)$.
2. (0.75 đ) Tìm vi phân toàn phần của hàm số f tại điểm $(1; 1)$.
3. (2.0 đ) Tìm các điểm cực trị (nếu có) và giá trị cực trị của hàm số f .

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm

+ **Sinh viên không được sử dụng tài liệu**

Cán bộ ra đề

Nguyễn Thị Bích Thủy

Duyệt đề

Vũ Thị Thu Giang

Câu I (2.5 điểm) Cho hệ vec tơ $S = \{u_1 = (2; -1; 3); u_2 = (m^2; m; 0); u_3 = (1; 2; 0)\}$.

- 1) (1.0đ) Với $m=1$ thì hệ vec tơ S là hệ độc lập tuyến tính hay phụ thuộc tuyến tính? Tại sao?
- 2) (1.5đ) Tìm tất cả các giá trị của m để hệ vec tơ S đôi một trực giao.

Câu II (2.5 điểm) Cho các ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & -2 \\ -2 & -3 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -2 & 3 \end{bmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix}$ và $b = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$.

- 1) (0.5đ) Tìm ma trận $2A^t$.
- 2) (2.0đ) Hãy đưa phương trình $AX = b$ về hệ phương trình và giải hệ đó.

Câu III (1.5 điểm) Một doanh nghiệp có hàm tổng doanh thu $TR = 58Q - \frac{1}{2}Q^2$ và hàm tổng chi phí $TC = \frac{1}{3}Q^3 - 8,5Q^2 + 97Q$, trong đó $Q \geq 0$ là tổng sản lượng. Tìm mức tổng sản lượng Q để tổng lợi nhuận $\pi(Q)$ của doanh nghiệp đạt giá trị cực đại (biết rằng $\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$).

Câu IV (3.5 điểm)

- 1) (2.0đ) Tìm các điểm cực trị (nếu có) của hàm số

$$f(x; y) = -y^3 + \frac{x^2}{3} - 2x + 48y + 2019.$$

- 2) (1.5đ) Tính vi phân toàn phần của hàm số $z = (x - y) \ln(\sqrt{x} + y)$ tại điểm $(1; 0)$.

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm
+ Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Cán bộ ra đề

Vũ Thị Thu Giang

Duyệt đề



Phan Quang Sáng

Câu I (2.5 điểm) Cho hệ vec tơ $S = \{u_1 = (-1; 3; 2); u_2 = (m; 0; m^2); u_3 = (2; 0; 1)\}$.

- 1) (1.0đ) Với $m = -1$ thì hệ vec tơ S là hệ độc lập tuyến tính hay phụ thuộc tuyến tính? Tại sao?
- 2) (1.5đ) Tìm tất cả các giá trị của m để hệ vec tơ S đôi một trực giao.

Câu II (2.5 điểm) Cho các ma trận $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -3 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix}$ và $b = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

- 1) (0.5đ) Tìm ma trận $3A^t$.
- 2) (2.0đ) Hãy đưa phương trình $AX = b$ về hệ phương trình và giải hệ đó.

Câu III (1.5 điểm) Một doanh nghiệp có hàm tổng doanh thu $TR = 53Q - \frac{1}{2}Q^2$ và hàm tổng chi phí $TC = \frac{1}{3}Q^3 - 9,5Q^2 + 98Q$, trong đó $Q \geq 0$ là tổng sản lượng. Tìm mức tổng sản lượng Q để tổng lợi nhuận $\pi(Q)$ của doanh nghiệp đạt giá trị cực đại (biết rằng $\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$).

Câu IV (3.5 điểm)

- 1) (2.0đ) Tìm các điểm cực trị (nếu có) của hàm số

$$f(x; y) = x^3 - \frac{y^2}{3} + 2y - 48x + 2019.$$

- 2) (1.5đ) Tính vi phân toàn phần của hàm số $z = (x + 2y)\ln(\sqrt{x} - y)$ tại điểm $(1; 0)$.

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm
+ Sinh viên không được sử dụng tài liệu

Cán bộ ra đề

Vũ Thị Thu Giang

Duyệt đề



Phan Quang Sáng

Câu I (2.5 điểm) Trong không gian vector $\mathbb{R}^3$ cho hệ vector :

$$S = \{u_1 = (1; 2; -5); u_2 = (-2; 1; 0); u_3 = (1; m; 1)\}.$$

- 1) (0.5 đ) Tính $3u_2 - u_3$.
- 2) (0.5 đ) Tính $\langle u_1, 3u_2 - u_3 \rangle$.
- 3) (1.5 đ) Tìm tất cả các giá trị của m để các vector của hệ S đôi một trực giao.

Câu II (2.5 điểm) Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ và I là ma trận đơn vị cấp 3.

- 1) (1.0 đ) Tìm ma trận X sao cho $2X - 3A^t = I$.
- 2) (1.5 đ) Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận A (nếu có).

Câu III (1.5 điểm) Cho hàm số $f(t) = \sqrt{t^2 + 1}e^{2t-3}$. Tìm vi phân của hàm số tại $t = 0$.

Câu IV (2.0 điểm) Một mặt hàng nội thất có doanh thu phụ thuộc thời lượng quảng cáo trên đài phát thanh (x phút) và trên đài truyền hình (y phút). Cho hàm doanh thu:

$$R(x, y) = 12x - x^3 - 3xy - y^2 + 9y + 2000.$$

Tìm x, y để doanh thu của loại mặt hàng này đạt cực đại.

Câu V (1.5 điểm) Tìm đạo hàm toàn phần tại điểm $(0;1)$ của hàm số

$$f(x, y) = \ln(x^2 + 3y) + \sqrt{2x+1}.$$

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm
+ **Sinh viên không được sử dụng tài liệu**

Cán bộ ra đề

Duyệt đề

Nguyễn Thị Huyền

Vũ Thị Thu Giang

Câu I (2.5 điểm) Trong không gian vector $\mathbb{R}^3$ cho hệ vector :

$$S = \{u_1 = (1; 1; 2); u_2 = (-2; 0; 1); u_3 = (-1; 5; m)\}.$$

- 1) (0.5 đ) Tính $u_2 - 2u_3$.
- 2) (0.5 đ) Tính $\langle u_1, u_2 - 2u_3 \rangle$.
- 3) (1.5 đ) Tìm tất cả các giá trị của m để các vector của hệ S đôi một trực giao.

Câu II (2.5 điểm) Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}$ và I là ma trận đơn vị cấp 3.

- 1) (1.0 đ) Tìm ma trận X sao cho $3X - 2A^t = I$.
- 2) (1.5 đ) Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận A (nếu có).

Câu III (1.5 điểm) Cho hàm số $f(t) = \sqrt{t^2 + 1}e^{3t-1}$. Tìm vi phân của hàm số tại $t = 0$.

Câu IV (2.0 điểm) Một mặt hàng nội thất có doanh thu phụ thuộc thời lượng quảng cáo trên đài truyền hình (x phút) và trên đài phát thanh (y phút). Cho hàm doanh thu:

$$R(x, y) = 12y - y^3 - 3xy - x^2 + 9x + 2000.$$

Tìm x, y để doanh thu của loại mặt hàng này đạt cực đại.

Câu V (1.5 điểm) Tìm đạo hàm toàn phần tại điểm $(1; 0)$ của hàm số

$$f(x, y) = \ln(2x + y^3) + \sqrt{3y + 1}.$$

..... HẾT

Ghi chú: + Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm
+ **Sinh viên không được sử dụng tài liệu**

Cán bộ ra đề

Duyệt đề

Nguyễn Thị Huyền

Vũ Thị Thu Giang