TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN
BỘ MÔN TOÁN

ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 2 NĂM HỌC 2017 - 2018
Môn: Toán cao cấp A2
Mã môn học: MATH130201
Đề số/Mã đề: 01. Đề thi có **02** trang.
Thời gian: 90 phút.
Được phép sử dụng tài liệu.

Câu 1: (2 *điểm*) Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} m-1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & -m & 6 \end{bmatrix}$ và các mặt phẳng $(P_1),(P_2),(P_3)$ được cho trong hệ tọa độ Descartes $Oxyz$ có phương trình tương ứng là $(P_1):(m-1)x+2z=3$, $(P_2): x+y-z=m$ và $(P_3): -my+6z=2$ (m là tham số).

a. Tìm điều kiện của m để rank(A) = 3. Với điều kiện này của m, chúng ta có thể kết luận như thế nào về các điểm chung của ba mặt phẳng $(P_1),(P_2),(P_3)$?

b. Với điều kiện nào của m thì ba mặt phẳng này có một đường thẳng chung và hãy tìm đường thẳng chung đó?

Câu 2: (3 *điểm*) Trong $\mathbb{P}_2[x]$ (không gian các đa thức hệ số thực có bậc không quá hai) cho cơ sở $B=\{u_1=1;\ u_2=3x;\ u_3=-2x^2\}$ và hai tập hợp:

$$E=\{\mathbf{v}_1=1+6x,\ \mathbf{v}_2=-3x,\ \mathbf{v}_3=1+3x+4x^2\},\ W=\left\{a+bx+cx^2\in\mathbb{P}_2[x] \,\middle|\, \det\left(\begin{bmatrix} a & b \\ 2 & 1\end{bmatrix}\right)=0\right\}.$$

a. Chứng minh E là một cơ sở của $\mathbb{P}_2[x]$. Tìm $h(x)\in\mathbb{P}_2[x]$ sao cho tọa độ của vectơ $h(x)$ đối với cơ sở E là $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$.

b. Chứng minh W là một không gian con của $\mathbb{P}_2[x]$.

c. Tìm ma trận chuyển cơ sở từ B sang E.

Câu 3: (2,5 *điểm*) Trên $\mathbb{R}^3$ cho dạng toàn phương

$$Q(\mathbf{x})=\mathbf{x}^T A\mathbf{x}=3x_1^2+3x_2^2+5x_3^2+2(x_1x_2-x_1x_3-x_2x_3).$$

a. Hãy chéo hóa trực giao ma trận A.

b. Hãy đưa dạng toàn phương Q về dạng chính tắc bằng phép biến đổi trực giao. Xét dấu của Q.

Câu 4: (2.5 *điểm*)

a. Cho hàm ẩn $z=z(x,y)$ xác định từ phương trình $2x^3z+xy^2e^z+z-y^2+x=0$. Tính $dz(0,1)$.

b. Tìm cực trị của hàm $z(x,y)=2x^3+2xy^2-x-y^2$.

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**
[CĐR G1.1]: Nắm vững khái niệm về hệ phương trình tuyến tính. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để giải và biện luận hệ phương trình tuyến tính.	Câu 1
[CĐR G1.5]: Hiểu được các khái niệm về không gian véctơ. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để giải và biện luận hệ phương trình tuyến tính; các tính chất về không gian véctơ.	Câu 2
[CĐR G1.6]: Trình bày được các bước để đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc bằng phép biến đổi trực giao. [CĐR G2.4]: Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để chéo hóa trực giao ma trận.	Câu 3
[CĐR G2.1]: Có kỹ năng tốt trong việc thực hiện các phép tính vi phân hàm nhiều biến.	Câu 4

Ngày 12 tháng 06 năm 2018

Thông qua Bộ môn