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 2015 - 2016
Môn: Toán cao cấp A2
Mã môn học: MATH130201
Đề số/Mã đề: 01. Đề thi có **01** trang.
Thời gian: 90 phút.
Được phép sử dụng tài liệu.

Câu 1: (3 điểm) Cho $B=\left\{t_1=x^2+2x+1,\ t_2=5x+3,\ t_3=x^2+x+1\right\}$ là một tập con của không gian vectơ $P_2[x]$. Gọi $W=\left\{ax^2+bx+c\in P_2[x]:\begin{cases}2a-b+3c=0\\4a-2b+\ c=0\end{cases}\right\}$ là một không gian con của $P_2[x]$.

a) Chứng minh B là một cơ sở của $P_2[x]$.

b) Tìm một cơ sở và số chiều của W.

c) Tìm ma trận chuyển cơ sở từ B sang $E=\left\{u_1=1,\ u_2=x,\ u_3=x^2\right\}$.

Câu 2: (2,5 điểm) Cho ma trận $A=\begin{bmatrix}4&2&-1\\2&7&-2\\-1&-2&4\end{bmatrix}$.

a) Chéo hóa trực giao ma trận A.

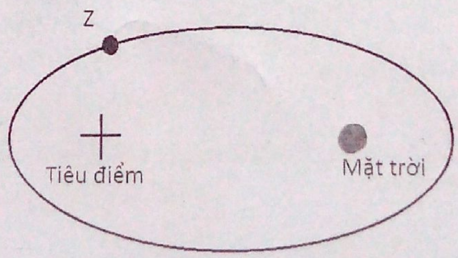
b) Đưa dạng toàn phương $f(x)=X^TAX$ về dạng chính tắc bằng phép biến đổi trực giao (với $X=\begin{bmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{bmatrix}$). Xét dấu và tìm hạng của f.

Câu 3: (3 điểm)

a) Cho hàm ẩn $z=z(x,y)$ xác định bởi phương trình
$x^2+5\ln(y+1)-e^z+3yz-x^2yz=0$. Tính $z'_x(x,y),\ z'_y(x,y)$ và $dz(-1,0)$.

b) Tìm cực trị của hàm hai biến $z=f(x,y)=3x^3-(y+1)^3-9xy+3y+1$.

Câu 4: (1,5 điểm) Định luật thứ nhất của Kepler cho biết quỹ đạo của một tiểu hành tinh quay quanh Mặt trời là một đường êlíp có một tiêu điểm là Mặt trời.



Để có thể tính toán được quỹ đạo của một tiểu hành tinh Z quay quanh Mặt trời, người ta sẽ thiết lập một hệ trục tọa độ vuông góc Oxy trong mặt phẳng của quỹ đạo, với Mặt trời là gốc tọa độ O. Sau đó họ tiến hành thực hiện 3 quan sát về vị trí của tiểu hành tinh này trong hệ trục tọa độ đang xét, tại 3 thời điểm khác nhau. Từ quan sát này có được 3 điểm nằm trên quỹ đạo có tọa độ lần lượt là

$$M_1\left(0, \frac{9}{5}\right), M_2\left(4, -3\right), M_3\left(1, \frac{12}{5}\right).$$

Biết rằng phương trình quỹ đạo của tiểu hành tinh Z có dạng

$Ax^2 + By^2 + Cx + D = 0$, với *A, B, C, D* là các hằng số.

Hãy lập và giải hệ phương trình với *A, B, C, D* là các ẩn để biết được phương trình quỹ đạo của tiểu hành tinh Z.

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 G1.5]: 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 1
[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 2
[CĐR G2.1]: Có kỹ năng tốt trong việc thực hiện các phép tính vi phân hàm nhiều biến.	Câu 3
[CĐR G1.1]: Nắm vững khái niệm về 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 4

Ngày 31 tháng 05 năm 2016
Thông qua Trưởng bộ môn

Nguyễn Văn Toản