

Tên học phần: PHƯƠNG PHÁP TÍNH

Mã HP: MTH00052

Thời gian làm bài: 90 phút

Ngày thi: 10/10/2021

Họ và tên sinh viên:

MSSV:

Ghi chú: Sinh viên được phép sử dụng tài liệu khi làm bài..

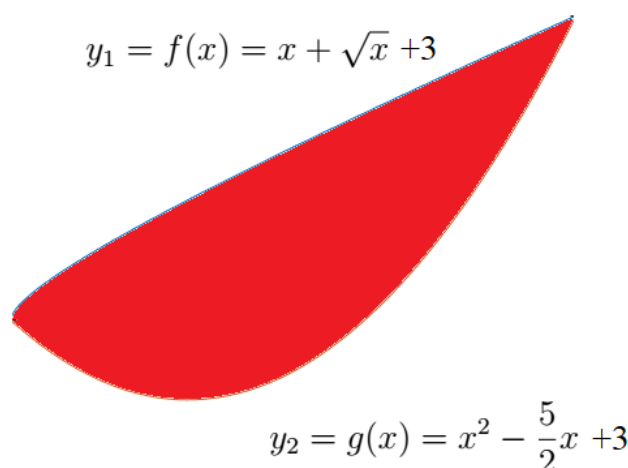
Lưu ý: (i) Các số lẻ làm tròn đến 4 số thập phân sau dấu ,
(ii) Đóng khung đáp án của mỗi câu.

Câu 1 (1,5 điểm). Một mảnh vườn có hình chiếc lá như hình vẽ. Biết rằng các đường cong có công thức

$$y_1 = f(x) = x + \sqrt{x} + 3, \quad 0 \leq x \leq 4$$

$$y_2 = g(x) = x^2 - \frac{5}{2}x + 3, \quad 0 \leq x \leq 4$$

Hãy tính xấp xỉ diện tích mảnh vườn bằng phương pháp tích phân Gauss 3 điểm nút.



Câu 2 (3,0 điểm). Cửa hàng PPT có bán ba loại trái cây là đào, táo và nho. Trong nhiều tuần liên tiếp, nhân viên thống kê được lượng trái cây (đơn vị *kg*) bán trong ngày đầu tiên của các tuần và ghi vào bảng sau. Những ô để trống là nhân viên quên thống kê.

Trái cây	ngày đầu tuần 1	ngày đầu tuần 2	ngày đầu tuần 3	ngày đầu tuần 4	ngày đầu tuần 5	ngày đầu tuần 6	ngày đầu tuần 7
Đào	49		32		55		42
Táo	37			47	51		43
Nho		35		32		27	25

Cửa hàng bán đào với giá 60.000đ/*kg*, bán táo với giá 75.000đ/*kg* và bán nho với giá 135.000đ/*kg*. (Giá bán không đổi trong suốt thời gian bán). Hãy tính xấp xỉ doanh thu của cửa hàng trong khoảng thời gian từ ngày đầu tuần 1 đến ngày đầu tuần 7.

Người ra đề/MSCB:

Người duyệt đề:

Chữ ký:.....

Chữ ký:.....

Câu 3 (1,5 điểm). Một con lắc dao động với vận tốc $v(t) = y'(t)$ được xác định bởi

$$y' = \sin(t) - 2t + y, \quad y(0) = 0$$

trong đó y là tọa độ con lắc và t là thời gian chuyển động. Hãy sử dụng phương pháp lặp (3 bước) để tìm biểu thức của y trong khoảng $t \in [0; +\infty)$. Tại thời điểm $t = 1$ thì tọa độ của con lắc là bao nhiêu?

Câu 4 (1,5 điểm). Dân số P của thành phố M. thay đổi theo thời gian bởi mô hình

$$P'(t) = kP(t) + mt$$

với k là tốc độ phát triển dân số, m là hệ số di dân, t là thời gian tính theo đơn vị năm và P là số lượng dân cư tính theo đơn vị triệu người. Tại thời điểm năm 2020 (tương ứng với $t = 0$), số dân là 5 triệu người. Hãy sử dụng phương pháp Runge-Kutta bậc 3 với bước nhảy $h = 5$ năm để tìm số dân tại năm 2030 biết

Trong thời gian từ năm 2020 đến 2025: $k = 0,03$ và $m = 0,02$.

Trong thời gian từ năm 2025 đến 2030: $k = 0,02$ và $m = -0,01$.

Trong quá trình tính toán, giữ nguyên các giá trị thập phân (không cần làm tròn để số lượng người là số tự nhiên)

Câu 5 (1,5 điểm). Số lượng gà $y(t)$ và cáo $z(t)$ sinh sống trong cùng một công viên hoang dã được ghi nhận có quan hệ sau

$$\begin{cases} y'(t) = 0,1y - 0,006zy + 0,05t \\ z'(t) = -0,2z + 0,001zy + 0,03t \end{cases}$$

trong đó t là thời gian tính theo năm. Biết rằng ban đầu số lượng gà là 300 con và số lượng cáo là 20 con. Hỏi sau 4 năm số lượng gà và cáo là bao nhiêu? (Sử dụng phương pháp Euler cải tiến với bước nhảy $h = 2$ năm). Trong quá trình tính toán, giữ nguyên các giá trị thập phân (không cần làm tròn để số lượng gà và cáo phải là số tự nhiên)

Câu 6 (1,0 điểm). Điện tích $q(t)$ di chuyển trong dây dẫn được tính bởi công thức

$$Lq'' + Rq' = U, \quad q(0) = 0, \quad q'(0) = 1$$

trong đó R là điện trở, L là điện cảm, U là hiệu điện thế. Hãy xác định giá trị q tại $t = 3$ với $R = 10$, $L = 4$ và $U = 20$. Sử dụng phương pháp Euler với bước nhảy $h = 1$.

Hết