

ĐỀ THI CUỐI KỲ MÔN PHƯƠNG PHÁP SỐ

Mã HP: MI3042 – Học kỳ: 20211 – Thời gian: 90 phút

Câu 1.

Cho dãy giá trị y_i của hàm Gamma tại một số mốc trên đoạn $[1;2]$ với khoảng cách đều $h = 0.05$ như sau: **1.00000; 0.97350; 0.95135; 0.93304; 0.91817; 0.90640; 0.89747; 0.89115; 0.88726; 0.88565; 0.88623; 0.88887; 0.89352; 0.90012; 0.90864; 0.91906; 0.93138; 0.94561; 0.96177; 0.97988; 1.00000.**

- Lập thuật toán tìm nghiệm của phương trình $\Gamma(t) = \gamma$ biết $\min y_i \leq \gamma \leq \max y_i$.
- Minh họa và giải thích thuật toán với $\gamma = \overline{0.9abcd}$ trong đó $\overline{ab}, \overline{cd}$ là ngày và tháng sinh của bạn.
- Tính gần đúng $\int_1^2 \Gamma(t) dt$ bằng công thức Simpson với dữ liệu đã cho và đánh giá sai số.

Câu 2.

Mô hình phát triển của một hệ sinh thái động - thực vật phù du trong môi trường nước ở nhiệt độ ẩm áp ổn định được mô tả bởi hệ phương trình vi phân sau:

$$\begin{cases} x' = 1.5 \left(1 - \frac{x}{K}\right) x - \frac{0.5x^2y}{1+15x^2}, & x(0) = 6, \\ y' = -0.35y + \frac{0.35x^2y}{1+15x^2}, & y(0) = 4. \end{cases}$$

- Dùng công thức RK4 giải gần đúng bài toán trên đoạn $[0,10]$ với bước $h = 0.1$; và sức chứa cho thực vật phù du $x(t)$ là $K = 20 + STT$, với STT là số thứ tự của bạn theo danh sách thi. Ghi rõ 6 điểm tìm được tương ứng với các bước lưới $t_1, t_2, t_3, t_{98}, t_{99}, t_{100}$. Vẽ đường cong nghiệm trên hệ toạ độ (x, y) với kết quả tìm được. Bạn có kết luận gì về hệ sinh thái đã cho?
- Xây dựng một công thức RK 2 nấc và tìm miền ổn định tuyệt đối của công thức bạn xây dựng được. Dùng công thức đó giải gần đúng bài toán trên với các yêu cầu tương tự như ý a và so sánh kết quả thu được trong 2 ý.

SV được phép sử dụng tài liệu và phần mềm lập trình tính toán; không trao đổi tài liệu, không trao đổi trên các kênh chat trong quá trình thi.