

Tên HP: **GIẢI TÍCH SỐ**
Mã đề: **02**
(Đề thi gồm có **01** trang)

Mã HP: **MATH 2034**
Dành cho sinh viên lớp học phần: **MAT2034 2/3 CLCMTTT**
Thời gian làm bài: **120 phút** (không kể thời gian phát đề)

Số tín chỉ: **03**

Câu 1 (2.5 điểm) Xét bài toán Cauchy

$$y'(x) = (x+1)/y, \quad \forall 1 \leq x, \quad (1)$$

$$y(1) = 0.5. \quad (2)$$

a) Sử dụng phương pháp Euler ẩn, tính xấp xỉ $y(x)$ tại $x = 1.2$ với bước $h = 0.1$.

b) Sử dụng phương pháp trung điểm hiện, tính xấp xỉ $y(x)$ tại $x = 1.2$ với bước $h = 0.1$.

Câu 2 (2.5 điểm)

a) Lập bảng các công thức tính đạo hàm, tích phân như dưới đây.

Yêu cầu sử dụng	Công thức tính
Sai phân tiến/lùi tính $f'(x)$	
Sai phân trung tâm tính $f'(x)$	
Sai phân trung tâm tính $f''(x)$	
Cầu phương Gauss tính tích phân $\int_{-1}^1 f(x)dx$	

b) Viết 1 đoạn code để tính tích phân $\int_a^b f(x)dx$ sử dụng công thức Simpson 1/3 composite với sai số $tol = 1e-6$. **Chú ý: Không được sử dụng built-in function để tính tích phân có sẵn trong Python.**

Câu 3 (3 điểm) Vận tốc đo được của một chiếc xe đua được thể hiện trong bảng số liệu sau.

t (giây)	10	12	16	18
$v(t)$ (vận tốc m/s)	74	86	116	134

a) Nếu vận tốc của chiếc xe đua được giả sử là 1 đa thức bậc hai của biến thời gian t thì bảng dữ liệu đo đạc trên có chính xác không? Vì sao?

b) Dựa vào bảng dữ liệu đó, vẫn giả sử vận tốc của chiếc xe đua được giả sử là 1 đa thức bậc hai, hãy tính gần đúng vận tốc của chiếc xe đua tại thời điểm $t = 14$ giây.

c) Nếu vận tốc tính trong câu a) là chính xác 100%, hãy tính xấp xỉ gia tốc của chiếc xe đua tại thời điểm $t = 14$ giây bằng phương pháp sai phân hữu hạn theo cách tốt nhất mà em có thể làm được.

d) Biết vận tốc $v(t)$ là một hàm đa thức bậc 2 của t . Hãy tính xấp xỉ gia tốc tại thời điểm $t = 17$ giây bằng cách sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu.

Câu 4 (2 điểm)

a) Trong Câu 1 quy tắc cầu phương Gauss được áp dụng cho đoạn lấy tích phân $[-1, 1]$, hãy xây dựng quy tắc cầu phương tương tự để tính tích phân trên đoạn $[0, n]$.

b) Hãy xác định các hằng số a, b, c , và d sao cho quy tắc cầu phương sau có cấp chính xác là 3.

$$\int_{-1}^1 f(x)dx = af(-1) + bf(1) + cf'(-1) + df'(1).$$

———— HẾT ————

Lưu ý:

- Thí sinh **không** được sử dụng tài liệu khi làm bài.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.