

Lưu ý: - Các kết quả được làm tròn đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: (1 điểm)

- a. Một số được làm tròn đúng qui tắc thành 32,420 thì sai số tuyệt đối giới hạn là **(1)**.
- b. Một tam giác đều có cạnh đo được là 6 cm với sai số là 10 % thì sai số tương đối của diện tích là **(2)**.

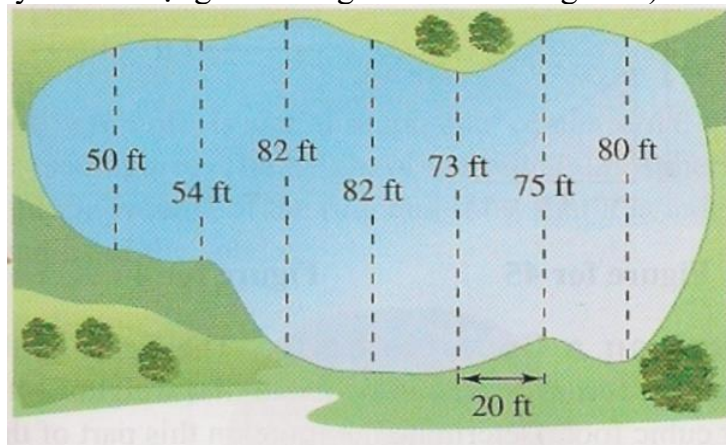
Câu 2: (1 điểm) Dữ liệu về vận tốc dưới đây của một vật được cho là hàm số theo thời gian

Thời gian t (giây)	0	15	18	22	24
Vận tốc v (mét/giây)	30	45	52	40	120

Vận tốc được xấp xỉ bằng đa thức nội suy Newton bậc hai theo thời gian, sử dụng 3 mốc nội suy 15, 18, 22 là $v(t) = b_0 + b_1(t - 15) + b_2(t - 15)(t - 18)$, với $b_1 =$ **(3)**. Giá trị nội suy của vận tốc tại 16,8 giây là **(4)**.

Câu 3: (1.5 điểm)

- a. Giá trị của tích phân $\int_{1.2}^{3.2} xe^x dx$ tính bằng công thức hình thang 4 đoạn chia là **(5)**.
- b. Để tính tích phân $\int_{1.2}^{3.2} xe^x dx$ bằng công thức hình thang với sai số không quá 10^{-5} thì cần số đoạn chia là **(6)**.
- c. Diện tích của mặt hồ bên dưới (đơn vị là ft^2) tính theo công thức Simpson gần nhất với **(7)**. (Lưu ý: chỉ sử dụng các thông tin có sẵn trong hình).



Câu 4: (1,5 điểm)

Số lượng của 1 loài cá trong hồ $P(t)$ (t tính bằng năm) thay đổi theo mô hình logistic

$$\frac{dP}{dt} = 0,2P \left(1 - \frac{P}{10000} \right) \quad P(0) = 2000$$

- a. Tính số lượng cá sau 5 năm bằng phương pháp Euler với $h = 1$ thì được $P(2) \approx (8)$ và $P(5) \approx (9)$.
- b. Cho biết nghiệm chính xác của phương trình là $P(t) = \frac{10000}{1 + 4e^{-0,2t}}$. Sai số tương đối của $P(5)$ là **(10)**.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 5: (1.5 điểm) Dữ liệu của hai đại lượng X và Y được cho trong bảng sau:

X	1	2	3	4	5	6
Y	2	15	55	127	249	434

Bằng phương pháp bình phương bé nhất,

- a. Xác định mô hình $Y = aX^3 + b$ để xấp xỉ bộ dữ liệu trên.
- b. Người ta muốn mô tả dữ liệu trên bằng mô hình 1 tham số $Y = mX^3$. Xác định m .

Câu 6: (3.5 điểm)

- a. Áp dụng phép biến đổi Laplace giải phương trình tích phân:

$$y(t) = e^{-3t} + 4 \int_0^t (t-u)y(u)du$$

- b. Áp dụng phép biến đổi Laplace giải hệ phương trình vi phân

$$\begin{cases} x' - 2y = \cos 2t \\ x + y' - 3y = 2 \end{cases}$$

với điều kiện $x(0) = 0, y(0) = 5$.

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 1.1, 1.2]: Định nghĩa và áp dụng các khái niệm sai số tương đối, tuyệt đối, chữ số chắc, sai số do phép toán vào các bài toán cụ thể	Câu 1
[CĐR 1.1, 1.2]: Hiểu được ý nghĩa và phương pháp sử dụng đa thức nội suy trong xấp xỉ hàm số cụ thể.	Câu 2
[CĐR 1.5]: Có khả năng vận dụng công thức hình thang, công thức Simpson để tính gần đúng tích phân	Câu 3
[CĐR 1.7] Có khả năng vận dụng các phương pháp Euler, Euler cải tiến để giải phương trình vi phân với điều kiện đầu	Câu 4
[CĐR 1.6]: Hiểu bất ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng để tìm một số đường cong cụ thể	Câu 5
[CĐR 1.8]: Có khả năng thực hiện phép biến đổi Laplace, phép biến đổi Laplace ngược và ứng dụng giải phương trình vi phân, tích phân, hệ phương trình vi phân	Câu 6

Ngày 27 tháng 12 năm 2017

Thông qua bộ môn