

Câu 1: (1.0 điểm). Số lượng vi khuẩn được nuôi cấy trong một phòng thí nghiệm phụ thuộc vào nhiệt độ và cho bởi

$$N(T) = 8T^2 - 14T + 200,$$

trong đó  $T$  là nhiệt độ,  $T(t) = 2t$ , với  $t$  là thời gian tính bằng giờ.

- Hãy tìm  $N = N(t)$ , rồi suy ra số lượng vi khuẩn sau 1 giờ.
- Mất bao lâu thì số lượng vi khuẩn là 600.

Câu 2: (2.0 điểm). Cho hàm số  $f(x)$  xác định bởi

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin ax}{x} & \text{nếu } x \neq 0 \\ 2023 & \text{nếu } x = 0. \end{cases}$$

- Tìm  $a$  để hàm số  $f$  liên tục tại  $x = 0$ .
- Với giá trị tìm được của  $a$ , hàm số có khả vi tại  $x = 0$  hay không? Tính  $f'(0)$  nếu tồn tại.

Câu 3: (1.0 điểm).

Viết phương trình tiếp tuyến với đường cong cho bởi phương trình  $x^2 + y = x^3 + y^3$  tại điểm  $P(1, 1)$ .

Câu 4: (1.0 điểm).

Giả sử nhu cầu tiêu thụ của một loại máy xoay sinh tố tại một địa phương là

$$D(p) = \frac{8000}{p}$$

máy mỗi tháng, trong đó  $p$  (đô la) là giá bán cho một máy xoay. Người ta ước lượng rằng sau  $t$  tháng kể từ bây giờ thì giá bán của máy xoay sẽ là  $p(t) = 0.04t^{3/2} + 10$  đô la. Hãy tính tốc độ tiêu thụ hàng tháng của máy xoay sau 25 tháng nữa và cho biết nhu cầu tiêu thụ của máy là tăng hay giảm?

Câu 5: (1.5 điểm).

Một nhóm các nhà sinh vật học nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ dinh dưỡng lên cân nặng của một loài chuột khi chúng được nuôi với chế độ dinh dưỡng chứa 10% protein. Hỗn hợp protein gồm có men và hạt ngô. Với các thành phần  $p$  (tính theo phần trăm) khác nhau của men trong hỗn hợp protein, nhóm nghiên cứu nhận thấy rằng cân nặng của chuột (gram) trong một khoảng thời gian tiến hành nghiên cứu là

$$f(p) = 170 - p - \frac{1600}{p + 15}, \quad 0 \leq p \leq 100$$

Hãy tìm cực đại và cực tiểu của chuột?

Câu 6: (1.0 điểm).

Tìm  $b$  để giá trị trung bình của hàm số  $f(x) = 2 + 6x - 3x^2$  trên  $[0, b]$  bằng 3.

Câu 7: (1.0 điểm). Xét tính đơn điệu của hàm số  $f(x)$  xác định bởi

$$f(x) = \int_0^x \frac{t^2 - 1}{\sqrt{1 + t^2}} dt.$$

Câu 8: (1.5 điểm). Giải bài toán giá trị đầu sau:


$$\frac{dy}{dx} = \frac{xe^{-y}}{\sqrt{x^2 + 1}}, \quad y(1) = 0.$$

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích đề thi.

| Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)  | Nội dung kiểm tra   |
|---|---------------------|
| [CDR G1.1] Giải thích được các khái niệm về hàm số, hàm ngược, hàm siêu việt, giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân và tích phân                     | Câu 1,2,3,4,5,6,7,8 |
| [CDR G1.2] Tính được các giới hạn, đạo hàm, vi phân của một hàm số, tính tích phân cơ bản, vẽ được đồ thị của hàm số                                | Câu 2,3,6,7         |
| [CDR G2.1] Xây dựng được mô hình toán học sử dụng đạo hàm để giải quyết các yêu cầu về tốc độ thay đổi và tối ưu trong đời sống, vật lý và kỹ thuật | Câu 4,5             |
| [CDR G2.3] Giải phương trình vi phân tách biến  | Câu 8               |

Ngày 04 tháng 12 năm 2023

Thông qua bộ môn



Trương Vĩnh An