

Câu I (2 điểm)

Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$  (1) có đồ thị (C).

- 1) Khảo sát hàm số (1).
- 2) Viết phương trình tiếp tuyến  $\Delta$  của (C) tại điểm uốn và chứng minh rằng  $\Delta$  là tiếp tuyến của (C) có hệ số góc nhỏ nhất.

Câu II (2 điểm)

- 1) Giải phương trình  $5 \sin x - 2 = 3(1 - \sin x) \operatorname{tg}^2 x$ .
- 2) Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{\ln^2 x}{x}$  trên đoạn  $[1; e^3]$ .

Câu III (3 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai điểm A(1; 1), B(4; -3). Tìm điểm C thuộc đường thẳng  $x - 2y - 1 = 0$  sao cho khoảng cách từ C đến đường thẳng AB bằng 6.
- 2) Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy bằng a, góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng  $\varphi$  ( $0^\circ < \varphi < 90^\circ$ ). Tính tang của góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (ABCD) theo  $\varphi$ . Tính thể tích khối chóp S.ABCD theo a và  $\varphi$ .
- 3) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho điểm A(-4; -2; 4) và đường thẳng d: 
$$\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t. \end{cases}$$

Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm A, cắt và vuông góc với đường thẳng d.

Câu IV (2 điểm)

- 1) Tính tích phân  $I = \int_1^e \frac{\sqrt{1+3 \ln x} \ln x}{x} dx$ .
- 2) Trong một môn học, thầy giáo có 30 câu hỏi khác nhau gồm 5 câu hỏi khó, 10 câu hỏi trung bình, 15 câu hỏi dễ. Từ 30 câu hỏi đó có thể lập được bao nhiêu đề kiểm tra, mỗi đề gồm 5 câu hỏi khác nhau, sao cho trong mỗi đề nhất thiết phải có đủ 3 loại câu hỏi (khó, trung bình, dễ) và số câu hỏi dễ không ít hơn 2?

Câu V (1 điểm)

Xác định m để phương trình sau có nghiệm

$$m \left( \sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2} + 2 \right) = 2\sqrt{1-x^4} + \sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}.$$

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh ..... Số báo danh .....