

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu I. (2 điểm) Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 1$, có đồ thị là (C).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C).
2. a. Viết phương trình tiếp tuyến với (C) biết rằng tiếp tuyến có hệ số góc lớn nhất.
b. Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C) biết rằng tiếp tuyến này đi qua gốc tọa độ O.

Câu II. (2 điểm)

1. Giải phương trình: $3 \cos x - 3 \sin x - \tan x \cdot \sin x + \sin x \tan^2 x = 0$
2. Tìm các giá trị của m để phương trình sau có nghiệm duy nhất:

$$25^x + (m-1)5^x + 2m + 3 = 0.$$

Câu III. (2 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x-1}{0} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-3}{1} \quad \text{và} \quad d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{0}.$$

1. Lập phương trình mặt phẳng (α) chứa d_1 và vuông góc với d_2 .
2. Lập phương trình đường thẳng d_3 cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 đồng thời vuông góc với d_1 và tạo với mặt phẳng (α) một góc 60° .

Câu IV. (2 điểm)

1. Tính tích phân: $I = \int_0^{\ln \sqrt{3}} \frac{dx}{e^{2x} + 1}$
2. Cho ΔABC , tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $M = 3 \cos A + 2 \cos B + 2 \cos C$

PHẦN TỰ CHỌN: Thí sinh chỉ được chọn làm câu V.a hoặc câu V.b

Câu V.a. Theo chương trình THPT nâng cao (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $A(1; 0)$ và đường thẳng (d): $x - \sqrt{3}y + 2 = 0$. Tính tọa độ điểm B nằm trên trục hoành và điểm C nằm trên đường thẳng (d) sao cho ΔABC đều.
2. Kí hiệu a_k là hệ số của x^k có trong khai triển $(2x+1)^n (x+2)^n$ thành đa thức. Biết rằng $a_{2n-1} = 160$.
Hãy tìm các giá trị của n.

Câu V.b. Theo chương trình THPT cơ bản (2 điểm)

1. Giải bất phương trình: $\log_{0,5}^2 x + 4 \log_2 \sqrt{x} \leq 4 - \log_{16} x^4$
2. Cho hình chóp S.ABC có đáy ABCD là hình thoi tâm O. Biết độ dài các đường chéo đáy $AC = 6$ cm, $BD = 2$ cm và đường cao của hình chóp $SO = 2\sqrt{3}$ cm.
 - a. Tìm vị trí của điểm M trên cạnh SB sao cho số đo góc nhị diện tạo bởi hai mặt phẳng (MAC) và (DAC) là 120° .
 - b. Với điểm M xác định ở câu a) thì mặt phẳng (MAC) chia khối chóp S.ABCD thành hai phần có tỉ số thể tích bằng bao nhiêu?

-----HẾT-----