

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = -x^4 + 3x^2 + 4$

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
- 2) Tìm các điểm M thuộc (C) sao cho tiếp tuyến của (C) tại M vuông góc với đường thẳng $\Delta: x + 2y - 4 = 0$.

Câu II (2,0 điểm)

1) Giải phương trình $\sin^2 x + \sin^2 2x + \sin^2 3x = 2$

2) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2(x+y) = 7 \\ y(y-2x) - 2x = 10 \end{cases}$$

Câu III (1,0 điểm)

Tìm giới hạn $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x \sqrt{1+2x} - \cos x}{x}$

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy bằng a. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và BC. Tính thể tích khối tứ diện SMNC theo a, biết rằng góc giữa MN và (ABCD) bằng 60° .

Câu V (1,0 điểm)

Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $abc = 1$. Chứng minh rằng

$$\frac{1}{a+b+1} + \frac{1}{b+c+1} + \frac{1}{c+a+1} \leq 1$$

PHẦN RIÊNG (3,0 điểm): Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (Phần A hoặc B)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng Oxy, cho đường thẳng $\Delta: x + y - 4 = 0$ và hai điểm $A(1; 0)$, $B(0; 1)$. Viết phương trình đường tròn (C) đi qua A và B sao cho (C) cắt Δ tại M, N và $MN = 2$.
- 2) Trong không gian Oxyz, cho ba điểm $A(-1; 1; 2)$, $B(2; 0; 1)$, $C(1; 3; 4)$ và đường thẳng Δ có phương trình $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{4}$. Tìm điểm D thuộc Δ sao cho thể tích khối tứ diện DABC bằng 8.

Câu VII.a (1,0 điểm)

Trường THPT X có 18 học sinh giỏi, trong đó, khối 10 có 5 học sinh giỏi đều là Nam, khối 11 có 4 học sinh giỏi là Nam và 2 học sinh giỏi là Nữ, khối 12 có 4 học sinh giỏi là Nam và 3 học sinh giỏi là Nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh giỏi đi dự trại hè sao cho có cả Nam và Nữ và có đủ cả ba khối.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng Oxy, cho điểm $M(-1; 3)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm M và tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng 2.
- 2) Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng Δ và mặt cầu (S) lần lượt có phương trình

$$\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}; \quad x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y + m = 0$$

Tìm m để Δ cắt (S) tại hai điểm M, N sao cho $MN = 8$.

Câu VII.b (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 5^x 2^y = 100 \\ \log_3(x+1) + \log_3 y = 1 + \log_3 x \end{cases}$$

Hết.....

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

Chữ kí của giám thị 1:.....Chữ kí của giám thị 2:.....