

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

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (2m-1)x - m + 2$

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số khi $m = 2$.
- 2) Tìm các giá trị của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu II (2,0 điểm)

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

2) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 1 \\ x - y - xy = 3 \end{cases}$$

Câu III (1,0 điểm)

Tính tích phân $\int_1^e \frac{\ln x}{x\sqrt{1+3\ln x}} dx$

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a , đường thẳng BC' tạo với mặt phẳng $(ABB'A')$ một góc 30° . Tính theo a đoạn thẳng AA' và khoảng cách từ trung điểm M của AC đến mặt phẳng $(BA'C')$.

Câu V (1,0 điểm)

Cho a, b, c, d là các số thực dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức sau

$$S = \frac{a-d}{d+b} + \frac{d-b}{b+c} + \frac{b-c}{c+a} + \frac{c-a}{a+d}$$

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 $\Delta: x - 2y - 1 = 0$ và hai điểm $A(1; 1), B(4; -3)$. Tìm điểm C trên đường thẳng Δ sao cho khoảng cách từ C đến đường thẳng AB bằng 6.
- 2) Trong không gian Oxyz, cho mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z - 11 = 0$ và mặt phẳng (P): $2x + 2y - z + 17 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) song song với (P) và cắt (S) theo đường tròn có chu vi bằng 6π .

Câu VII.a (1,0 điểm) Cho z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z + \frac{1}{z} = 1$. Tính $S = z_1^2 + z_2^2$.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

- 1) Trong mặt phẳng Oxy, tìm tọa độ các đỉnh của một hình thoi, biết phương trình hai cạnh lần lượt là $x + 2y - 4 = 0, x + 2y - 10 = 0$ và phương trình một đường chéo là $x - y + 2 = 0$.
- 2) Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng Δ và mặt cầu (S) lần lượt có phương trình

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

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
$$\begin{cases} 9x^2 - 4y^2 = 5 \\ \log_5(3x+2y) - \log_3(3x-2y) = 1 \end{cases}$$

.....Hết.....