

**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  $30^\circ$ . 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  $\Delta$  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  $6\pi$ .

**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  $\Delta$  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  $\Delta$  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.....