

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

**Câu I (2,0 điểm)** Cho hàm số  $y = \frac{-x + 1}{2x - 1}$ .

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.
2. Chứng minh rằng với mọi m đường thẳng  $y = x + m$  luôn cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt A và B. Gọi  $k_1, k_2$  lần lượt là hệ số góc của các tiếp tuyến với (C) tại A và B. Tìm m để tổng  $k_1 + k_2$  đạt giá trị lớn nhất.

**Câu II (2,0 điểm)**

1. Giải phương trình  $\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \cot^2 x} = \sqrt{2} \sin x \sin 2x$ .
2. Giải hệ phương trình  $\begin{cases} 5x^2y - 4xy^2 + 3y^3 - 2(x+y) = 0 \\ xy(x^2 + y^2) + 2 = (x+y)^2 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$ .

**Câu III (1,0 điểm)** Tính tích phân  $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x \sin x + (x+1) \cos x}{x \sin x + \cos x} dx$ .

**Câu IV (1,0 điểm)** Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B,  $AB = BC = 2a$ ; hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABC). Gọi M là trung điểm của AB; mặt phẳng qua SM và song song với BC, cắt AC tại N. Biết góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC) bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp S.BCNM và khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SN theo a.

**Câu V (1,0 điểm)** Cho x, y, z là ba số thực thuộc đoạn [1; 4] và  $x \geq y, x \geq z$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \frac{x}{2x + 3y} + \frac{y}{y + z} + \frac{z}{z + x}$ .

**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 tọa độ Oxy, cho đường thẳng  $\Delta: x + y + 2 = 0$  và đường tròn (C):  $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ . Gọi I là tâm của (C), M là điểm thuộc  $\Delta$ . Qua M kẻ các tiếp tuyến MA và MB đến (C) (A và B là các tiếp điểm). Tìm tọa độ điểm M, biết tứ giác MAIB có diện tích bằng 10.
2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm  $A(2; 0; 1), B(0; -2; 3)$  và mặt phẳng (P):  $2x - y - z + 4 = 0$ . Tìm tọa độ điểm M thuộc (P) sao cho  $MA = MB = 3$ .

**Câu VII.a (1,0 điểm)** Tìm tất cả các số phức z, biết:  $z^2 = |z|^2 + \bar{z}$ .

**B. Theo chương trình Nâng cao**

**Câu VI.b (2,0 điểm)**

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho elip (E):  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$ . Tìm tọa độ các điểm A và B thuộc (E), có hoành độ dương sao cho tam giác OAB cân tại O và có diện tích lớn nhất.
2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt cầu (S):  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z = 0$  và điểm  $A(4; 4; 0)$ . Viết phương trình mặt phẳng (OAB), biết điểm B thuộc (S) và tam giác OAB đều.

**Câu VII.b (1,0 điểm)** Tính môđun của số phức z, biết:  $(2z - 1)(1 + i) + (\bar{z} + 1)(1 - i) = 2 - 2i$ .

----- **Hết** -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

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