

**Câu 1 (2 điểm).**

- Giải bất phương trình  $\sqrt{x+12} \geq \sqrt{x-3} + \sqrt{2x+1}$ .
- Giải phương trình  $\operatorname{tg} x + \cos x - \cos^2 x = \sin x \left( 1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right)$ .

**Câu 2 (2 điểm).**

Cho hàm số  $y = (x-m)^3 - 3x$  ( $m$  là tham số).

- Xác định  $m$  để hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm có hoành độ  $x = 0$ .
- Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số đã cho khi  $m = 1$ .
- Tìm  $k$  để hệ bất phương trình sau có nghiệm

$$\begin{cases} |x-1|^3 - 3x - k < 0 \\ \frac{1}{2} \log_2 x^2 + \frac{1}{3} \log_2 (x-1)^3 \leq 1. \end{cases}$$

**Câu 3 (3 điểm).**

- Cho tam giác vuông cân  $ABC$  có cạnh huyền  $BC = a$ . Trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  tại điểm  $A$  lấy điểm  $S$  sao cho góc giữa hai mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(SBC)$  bằng  $60^\circ$ . Tính độ dài đoạn thẳng  $SA$  theo  $a$ .
- Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho hai đường thẳng

$$d_1 : \begin{cases} x - az - a = 0 \\ y - z + 1 = 0 \end{cases} \text{ và } d_2 : \begin{cases} ax + 3y - 3 = 0 \\ x + 3z - 6 = 0 \end{cases}$$

- Tìm  $a$  để hai đường thẳng  $d_1$  và  $d_2$  chéo nhau.
- Với  $a = 2$ , viết phương trình mặt phẳng  $(P)$  chứa  $d_2$  và song song với  $d_1$ . Tính khoảng cách giữa  $d_1$  và  $d_2$  khi  $a = 2$ .

**Câu 4 (2 điểm).**

- Giả sử  $n$  là số nguyên dương và  $(1+x)^n = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ . Biết rằng tồn tại số  $k$  nguyên dương ( $1 \leq k \leq n-1$ ) sao cho  $\frac{a_{k-1}}{2} = \frac{a_k}{9} = \frac{a_{k+1}}{24}$ , hãy tính  $n$ .
- Tính tích phân  $I = \int_{-1}^0 x(e^{2x} + \sqrt[3]{x+1}) dx$ .

**Câu 5 (1 điểm).**

Gọi  $A, B, C$  là ba góc của tam giác  $ABC$ . Chứng minh rằng để tam giác  $ABC$  đều thì điều kiện cần và đủ là

$$\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} - 2 = \frac{1}{4} \cos \frac{A-B}{2} \cos \frac{B-C}{2} \cos \frac{C-A}{2}.$$

Hết

**Ghi chú:** Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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