

**Câu 1** (2 điểm). Cho hàm số  $y = \frac{mx^2 + x + m}{x - 1}$  (1) ( $m$  là tham số).

- 1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi  $m = -1$ .
- 2) Tìm  $m$  để đồ thị hàm số (1) cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt và hai điểm đó có hoành độ dương.

**Câu 2** (2 điểm).

- 1) Giải phương trình  $\cot gx - 1 = \frac{\cos 2x}{1 + \tan x} + \sin^2 x - \frac{1}{2} \sin 2x$ .
- 2) Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} x - \frac{1}{x} = y - \frac{1}{y} \\ 2y = x^3 + 1. \end{cases}$$

**Câu 3** (3 điểm).

- 1) Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Tính số đo của góc phẳng nhị diện  $[B, A'C, D]$ .
- 2) Trong không gian với hệ tọa độ Đêcac vuông góc  $Oxyz$  cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $A$  trùng với gốc của hệ tọa độ,  $B(a; 0; 0)$ ,  $D(0; a; 0)$ ,  $A'(0; 0; b)$  ( $a > 0$ ,  $b > 0$ ). Gọi  $M$  là trung điểm cạnh  $CC'$ .
  - a) Tính thể tích khối tứ diện  $BDA'M$  theo  $a$  và  $b$ .
  - b) Xác định tỷ số  $\frac{a}{b}$  để hai mặt phẳng  $(A'BD)$  và  $(MBD)$  vuông góc với nhau.

**Câu 4** (2 điểm).

- 1) Tìm hệ số của số hạng chứa  $x^8$  trong khai triển nhị thức Newton của  $\left(\frac{1}{x^3} + \sqrt{x^5}\right)^n$ , biết rằng

$$C_{n+4}^{n+1} - C_{n+3}^n = 7(n+3)$$

( $n$  là số nguyên dương,  $x > 0$ ,  $C_n^k$  là số tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

- 2) Tính tích phân  $I = \int_{\sqrt{5}}^{2\sqrt{3}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 4}}$ .

**Câu 5** (1 điểm).

Cho  $x, y, z$  là ba số dương và  $x + y + z \leq 1$ . Chứng minh rằng

$$\sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{y^2 + \frac{1}{y^2}} + \sqrt{z^2 + \frac{1}{z^2}} \geq \sqrt{82}.$$

HẾT

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

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