

**Câu 1 (2,0 điểm).** Phân tích đa thức  $xyz + x^2y - x^2z - y^3 + yz^2 - xz^2$  thành nhân tử.

**Câu 2 (2,0 điểm).** Cho  $a, b, c$  là các số thực thoả mãn  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$  và  $a + b + c = abc$ .

Tính giá trị biểu thức  $A = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ .

**Câu 3 (2,0 điểm).** Cho biểu thức  $B = \frac{x^3 - 3}{x^2 - 2x - 3} - \frac{2(x-3)}{x+1} + \frac{x+3}{3-x}$ . Tìm các giá trị nguyên của  $x$  để biểu thức  $B$  nhận giá trị nguyên.

**Câu 4 (2,0 điểm).** Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên  $n$  thì  $n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 30n - 24$  chia hết cho 24.

**Câu 5 (2,0 điểm).** Tìm  $m$  để phương trình  $\frac{2m-1}{x-2} = m-3$  vô nghiệm.

**Câu 6 (2,0 điểm).** Biết rằng đa thức  $f(x)$  khi chia cho  $x-2$  thì được số dư là 6067; khi chia cho  $x+3$  thì được số dư là  $-4043$ . Tìm đa thức dư khi chia đa thức  $f(x)$  cho đa thức  $x^2 + x - 6$ .

**Câu 7 (1,5 điểm).** Tìm nghiệm nguyên của phương trình:  $x^2 - xy + y^2 - 4 = 0$ .

**Câu 8 (2,0 điểm).** Cho hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng 8. Trên cạnh  $BC$ , lấy điểm  $M$  sao cho  $BM = 5$ . Gọi  $N$  là giao điểm của đường thẳng  $CD$  và đường thẳng vuông góc với  $AM$  tại  $A$ . Gọi  $I$  là trung điểm của  $MN$ . Hãy tính độ dài đoạn thẳng  $DI$ .

**Câu 9 (3,0 điểm).** Cho hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng  $a$ . Trên cạnh  $AD$  lấy điểm  $M$  sao cho  $AM = 3MD$ . Kẻ tia  $Bx$  cắt cạnh  $CD$  tại  $I$  sao cho  $\widehat{ABM} = \widehat{MBI}$ . Kẻ tia phân giác của  $\widehat{CBI}$ , tia này cắt cạnh  $CD$  tại  $N$ .

a) Chứng minh rằng:  $MN = AM + NC$ .

b) Tính diện tích tam giác  $BMN$  theo  $a$ .

**Câu 10 (1,5 điểm).**

Chứng minh rằng  $C = \frac{a^2}{a^2 + b^2 + 3} + \frac{b^2}{b^2 + c^2 + 2} + \frac{c^2}{c^2 + a^2 + 1} + \frac{4}{a^2 + b^2 + c^2 + 1} > 1$

Với mọi  $a, b, c$ .

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.