

Câu 1. (5,0 điểm)

1. Tìm tất cả các điểm cực đại và điểm cực tiểu của hàm số $y = \cos x - \sin x$.
2. Tìm m để phương trình $|2x^4 - 4x^2 + 1| - 2m = 0$ có đúng 5 nghiệm phân biệt.

Câu 2. (5,0 điểm)

1. Chứng minh rằng $C_{2020}^1 + 2C_{2020}^2 + \dots + 1010C_{2020}^{1010} = 1010.2^{2019}$.
2. Tìm tất cả các cặp số thực $(x; y)$ thỏa mãn $|xy| \leq 4$ và

$$(x - y)^2 + 20 = (x + y)(xy - 8).$$

Câu 3. (6,0 điểm)

1. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , tam giác SAB vuông cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AC theo a .

2. Cho tam giác ABC ngoại tiếp đường tròn (I) . Gọi M, D, E lần lượt là trung điểm của BC, IB, IC ; F, G lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp các tam giác ABD và ACE . Chứng minh rằng AM vuông góc FG .

Câu 4. (2,0 điểm)

Cho dãy số (x_n) được xác định bởi $x_1 = \sqrt{2}$ và $x_{n+1} = \sqrt{2 - x_n}$, $\forall n \geq 1$. Chứng minh dãy số (x_n) có giới hạn và tìm giới hạn đó.

Câu 5. (2,0 điểm)

Xét các số thực dương a, b, c có tổng bằng 3. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{2b+c}{a} + \frac{2c+a}{b} + \frac{2a+b}{c} + \frac{18abc}{ab+bc+ca}.$$

===== HẾT =====

Thí sinh không được sử dụng máy tính cầm tay.