

Câu 1. (6.5 điểm)

a) Hàm số $f(x) = -2x - 3\sqrt{x^2 - 2x + 2}$ có tất cả bao nhiêu điểm cực đại ?

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình sau có nghiệm

$$\sqrt{x^6 - x^4} - (x + 1)\sqrt{x} = 3m\sqrt{x}(\sqrt{x} + m) + m^3 + m \quad (x \in \mathbb{R}).$$

Câu 2. (5.5 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi $AB = a$, $\widehat{BAD} = 120^\circ$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = x$ (thay đổi). Gọi M, N lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SD .

a) Trong trường hợp $SA = a$, hãy tính theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và MN .

b) Tính x (theo a) để góc giữa hai mặt phẳng $(ABCD)$ và (AMN) bằng 60° .

Câu 3. (5.0 điểm)

a) Danh sách lớp 12A1 có 40 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 40, giáo viên chủ nhiệm chọn ngẫu nhiên 4 học sinh trong lớp đi lao động. Tính xác suất để 4 học sinh được chọn có số thứ tự trong bản danh sách lập thành một cấp số cộng?

b) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = |x^2 - 4x + m + 3| - 4x$ bằng -5 .

Câu 4. (1.5 điểm) Cho hình chóp đều $S.ABC$ có tất cả các cạnh bằng nhau, H là trọng tâm tam giác ABC . Mặt phẳng (Q) thay đổi luôn đi qua SH và cắt các mặt phẳng chứa các mặt bên của hình chóp theo ba đường thẳng tạo với mặt phẳng (ABC) các góc α, β, γ . Chứng minh rằng $\tan \alpha \cdot \tan \beta \cdot \tan \gamma < 8$.

Câu 5. (1.5 điểm) Cho x, y là những số thực thỏa mãn $x^2 - xy + y^2 = 1$. Tìm giá trị lớn

nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{x^4 + y^4 - 2}{x^2 + y^2 + 1}$.

-----Hết-----
- Thí sinh không được sử dụng máy tính bỏ túi
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm