

Bài 1. (4 điểm)

Tìm cực trị của hàm số

$$y = 2 \sin x + \cos 2x, \quad x \in [0; \pi]$$

Bài 2. (4 điểm)

Cho dãy số (u_n) xác định bởi

$$u_n = \sqrt{n+2} - 2\sqrt{n+1} + \sqrt{n}$$

Gọi $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$. Tìm $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$

Bài 3. (3 điểm)

Cho hình chóp S.ABCD, đáy ABCD là hình vuông cạnh a, mặt bên SAB là tam giác đều. Cho $SC = SD = a\sqrt{3}$. Gọi H và K lần lượt là trung điểm của các cạnh SA và SB. Gọi M là điểm tùy ý trên cạnh AD. Mặt phẳng (HKM) cắt BC tại N. Đặt $AM = x$ ($0 \leq x \leq a$). Tứ giác HKNM là hình gì? Tính diện tích của nó theo a và x.

Bài 4. (3 điểm)

Giải phương trình

$$\sqrt{x-2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x+3-4\sqrt{x-1}} = 1$$

Bài 5. (3 điểm)

Chia đoạn thẳng AB dài 12 cm thành 3 đoạn và dựng 3 hình vuông có cạnh là 3 đoạn ấy. Tìm giá trị nhỏ nhất của tổng diện tích 3 hình vuông trên.

Bài 6. (3 điểm)

a) Cho a, b, c là 3 số thực dương. Chứng minh rằng:

$$(1+a)(1+b)(1+c) \geq (1 + \sqrt[3]{abc})^3$$

b) Chứng minh rằng với mọi tam giác ABC, ta đều có

$$\left(1 + \frac{1}{\sin \frac{A}{2}}\right) \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{B}{2}}\right) \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{C}{2}}\right) \geq 27$$

HẾT