

Bài 1. (4,0 điểm). Giải các phương trình sau:

a) $2\sin^2 x - 2\sin 2x - 4\cos^2 x = 1$

b) $\frac{(\sin 2x - \sin x + 4)\cos x - 2}{\tan x + \sqrt{3}} = 0$

Bài 2. (4,0 điểm).

a) Tìm tất cả các số tự nhiên k sao cho ba số $C_7^k; C_7^{k+1}; C_7^{k+2}$ theo thứ tự lập thành một cấp số cộng.

b) Trong một hộp kín đựng 40 tấm thẻ như nhau được đánh số từ 1 đến 40. Lấy ngẫu nhiên ba tấm thẻ trong hộp. Tính xác suất để lấy được ba tấm thẻ mà tổng các số trên ba tấm thẻ đó là một số chia hết cho 3.

Bài 3. (4,0 điểm)

a) Tính: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} \cdot \sqrt[2018]{3x - 2} - 2}{x - 1}$

b) Cho dãy số (u_n) xác định bởi:
$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_n = \frac{-14u_{n-1} - 51}{5u_{n-1} + 18} \quad \forall n \geq 2, n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Xác định số hạng tổng quát của dãy số (u_n) .

Bài 4. (6,0 điểm)

a) Cho tứ diện $SABC$ và một điểm M nằm trong tam giác ABC . Các đường thẳng đi qua M lần lượt song song với các đường thẳng SA, SB, SC cắt các mặt phẳng $(SBC), (SCA), (SAB)$ tại A', B', C' . Gọi N là giao điểm của SA' với BC .

Chứng minh ba điểm A, M, N thẳng hàng và biểu thức $P = \frac{MA'}{SA} + \frac{MB'}{SB} + \frac{MC'}{SC}$

không phụ thuộc vào vị trí điểm M trong tam giác ABC .

b) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và M là trung điểm của cạnh SC . Một mặt phẳng (P) chứa AM và lần lượt cắt các cạnh SB, SD tại các điểm B', D' khác S . Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức $T = \frac{SB'}{SB} + \frac{SD'}{SD}$.

Bài 5. (2,0 điểm). Cho n số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ thuộc $[0; 2]$. Chứng minh rằng:

$$(2 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)^2 \geq 4(a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_n^2) \text{ với mọi } n \in \mathbb{N}^*$$

***** Hết *****

Học sinh không sử dụng tài liệu và không sử dụng máy tính cầm tay

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.