

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số báo danh

Môn: Toán 7

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày 21 tháng 3 năm 2024

(Đề có 01 trang, gồm 05 câu)

Câu I. (4,0 điểm)

1. Thực hiện phép tính:

a. $A = \left(\frac{-3}{7} + \frac{4}{11} \right) : \frac{7}{11} + \left(\frac{-4}{7} + \frac{7}{11} \right) : \frac{7}{11}$.

b. $B = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8.15} + \frac{1}{15.22} + \dots + \frac{1}{43.50} \right) \frac{4-3-5-7-\dots-49}{217}$.

2. Cho biểu thức $P = x^{99} - 100x^{98} + 100x^{97} - 100x^{96} + \dots + 100x$. Tính giá trị của biểu thức P khi $x=99$.

Câu II. (4,0 điểm)

1. Tìm số tự nhiên x, biết:

a. $|x+2022| + |2023+x| + |2024+x| = 6x$.

b. $131(7^{2x+2} + 7^{2x+1} + 7^{2x}) = 57(5^{2x+3} + 5^{2x+1} + 5^{2x})$.

2. Tìm các cặp số thực (x,y) biết: $\frac{3x-1}{4} = \frac{7y-4}{5} = \frac{4(3x+7y)}{27x+11}$.

Câu III. (4,0 điểm)

1. Tìm tất cả các số x, y nguyên dương, p nguyên tố thỏa mãn: $x^2 - 3xy + p^2y^2 = 12p$.

2. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (x,y) thỏa mãn $2x^5 - 1$ chia hết cho y^4 và $2y^5 + 1$ chia hết cho x^4 .

Câu IV. (6,0 điểm)

1. Cho $\triangle ABC$ có 3 góc nhọn, $AB < AC < BC$. Các tia phân giác của góc A và góc C cắt nhau tại O. Gọi F là hình chiếu của O trên BC; H là hình chiếu của O trên AC. Lấy điểm I trên đoạn FC sao cho $FI = AH$. Gọi K là giao điểm của FH và AI.

a. Chứng minh $\triangle FCH$ cân.

b. Chứng minh $AK = KI$ và 3 điểm B, O, K thẳng hàng.

2. Cho tam giác ABC không cân tại A, cạnh BC cố định, đỉnh A di động. Vẽ phân giác trong AD của tam giác. Trên tia CA lấy điểm E sao cho $CE = AB$. Gọi I là trung điểm của AE.

Chứng minh rằng đường thẳng đi qua I và song song với AD luôn đi qua một điểm cố định.

Câu V. (2,0 điểm)

Cho các số $a_1 = 1; a_2 = 1 + \frac{1}{2}; a_3 = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}; \dots; a_{2024} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2024}$ và biểu thức:

$$A = \frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{2a_2^2} + \frac{1}{3a_3^2} + \dots + \frac{1}{2024a_{2024}^2}. \text{ Chứng minh: } \frac{11}{9} < A < 2.$$

----- Hết -----