

I. Phần chung:

Bài 1 (4 điểm) Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A = 3\frac{1}{10} : \left[4 \cdot (-3)^2 - 2^3 : \frac{8}{5} \right]$

b) $B = (-125) + 36 + (-75) + 164 + (-25)$

c) $C = 2^{100} - (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{99})$

Bài 2 (4 điểm)

a) Tìm số tự nhiên $x (x \geq 3)$ biết: $3^{x-1} - 2 \cdot 3^{x-3} + 2024^0 \cdot (-1)^4 = 64$

b) Tìm các số nguyên x, y biết $(2x-1)(y+1) = 1024$

Bài 3 (2 điểm)

Cho p và $P^2 + 2$ là các số nguyên tố. Chứng tỏ rằng $P^3 + 2$ cũng là số nguyên tố.

Bài 4 (6 điểm) Cho hình chữ nhật ABCD. Trên cạnh AB lấy điểm E bất kỳ, trên cạnh CE lấy hai điểm M, N sao cho $CM = MN = NE$. DN kéo dài cắt cạnh AB tại F, biết tổng diện tích tam giác NDM và diện tích tam giác NEF là 12cm^2 .

a) Chứng minh rằng diện tích tam giác CNF gấp đôi diện tích tam giác ENF.

b) Tính diện tích hình chữ nhật ABCD.

II. Phần riêng:

Thí sinh lựa chọn làm một (chỉ một) câu trong hai câu sau:

Bài 5a (4 điểm)

a) Cho a, b là các số tự nhiên thoả mãn $7a + 3b : 23$.

Chứng minh rằng: $4a + 5b : 23$

b) So sánh M và N biết: $M = \frac{5^{10} + 1}{5^{12} + 1}$ và $N = \frac{5^{18} - 1}{5^{20} + 1}$.

Bài 5b (4 điểm)

a) Hai số 2^{2024} và 5^{2024} viết trong hệ thập phân và viết liền nhau tạo thành một số. Hỏi số đó có bao nhiêu chữ số.

b) Chứng minh rằng trong 1013 số tự nhiên bất kỳ luôn tồn tại hai số sao cho tổng hoặc hiệu của chúng chia hết cho 2023.

-----Hết-----

SBD: Họ tên thí sinh: