

Bài 1: (4 điểm)

1. Tính

$$a. M = \left(\frac{0,4 - \frac{2}{9} + \frac{2}{11}}{1,4 - \frac{7}{9} + \frac{7}{11}} - \frac{\frac{1}{3} - 0,25 + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{6} - 0,875 + 0,7} \right) : \frac{2022}{2023}$$

$$b. A = \frac{2^{12} \cdot 3^5 - 4^6 \cdot 9^2}{(2^2 \cdot 3)^6 + 8^4 \cdot 3^5} - \frac{5^{10} \cdot 7^3 - 25^5 \cdot 49^2}{(125 \cdot 7)^3 + 5^9 \cdot 14^3}$$

2. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$

Cho biết $f(0) = 2020$; $f(1) = 2021$; $f(-1) = 2022$. Tính $f(-2)$

Bài 2: (4 điểm)

1. Tìm x, y, z , biết: $2x = 3y$; $4y = 5z$ và $x + y + z = 11$

2. Tìm x , biết: $|x+1| + |x+2| + |x+3| = 4x$

Bài 3: (4 điểm)

Cho ba hình chữ nhật, biết diện tích của hình thứ nhất và diện tích của hình thứ hai tỉ lệ với 4 và 5, diện tích hình thứ hai và diện tích hình thứ ba tỉ lệ với 7 và 8, hình thứ nhất và hình thứ hai có cùng chiều dài và tổng các chiều rộng của chúng là 27 cm, hình thứ hai và hình thứ ba có cùng chiều rộng, chiều dài của hình thứ ba là 24 cm. Tính diện tích của mỗi hình chữ nhật đó.

Bài 4: (6 điểm)

Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của tia MA lấy điểm E sao cho $ME = MA$.

1. Chứng minh rằng: $AC = EB$ và $AC \parallel BE$

2. Gọi I là một điểm trên AC, K là một điểm trên EB sao cho: $AI = EK$.

Chứng minh: I, M, K thẳng hàng.

3. Từ E kẻ $EH \perp BC$ ($H \in BC$). Biết góc HBE bằng 50° ; góc MEB bằng 25° , tính các góc HEM và BME?

4. Từ điểm O tùy ý trong tam giác ABC, kẻ OQ, ON, OP lần lượt vuông góc với các cạnh BC, CA, AB.

Hãy tính tỉ số: $(AN^2 + BP^2 + CQ^2)/(AP^2 + BQ^2 + CN^2)$

Bài 5: (2 điểm)

Tìm các số nguyên dương a, b, c thỏa mãn

$$a^3 + 3.a^2 + 5 = 5^b \text{ và } a+3 = 5^c$$