

Câu 1: (4,5điểm). Thực hiện phép tính:

1. Tính $A = \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{5} + \frac{1}{10}\right) : \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{3} + \frac{1}{12}\right)$

2. Tính $B = \left[\frac{4}{11} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^0 + \frac{7}{22} \cdot 2\right]^{2020} - \left(\frac{1}{2^2} \cdot \frac{8^2}{4^2}\right)^{2021}$

3. Tìm x, biết: $\left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4}\right) : \frac{2x}{3} = \frac{12}{19}$

Câu 2: (4,5điểm).

1. Tìm các số x, y, z, biết: $\frac{x}{2} = \frac{y}{3}; \frac{y}{5} = \frac{z}{7}$ và $x + y + z = 92$.

2. Tìm x, biết : $\left(\frac{21}{10} - |x+2|\right) : \left(\frac{19}{10} - \frac{7}{5}\right) + \frac{4}{5} = 1$

3. Cho $|x-2| + |y-1| + (x+y-z-2)^{2020} = 0$. Tính giá trị của : $A = 5 \cdot x^2 y^{2020} z^{2021}$

Câu 3: (3,0 điểm).

1. Cho $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Chứng minh rằng $\frac{3a^6 + c^6}{3b^6 + d^6} = \frac{(a+c)^6}{(b+d)^6}$ với $b, d \neq 0$.

2. Chứng minh rằng: $3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + \dots + 3^{x+100}$ chia hết cho 120 (với $x \in \mathbb{N}^*$)

Câu 4: (6,0 điểm).

Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB > AC$); K là trung điểm của BC. Trên tia đối của tia KA lấy D, sao cho $KD = KA$.

1. Chứng minh rằng: $\triangle AKB = \triangle DKC$ và $CD \parallel AB$.

2. Chứng minh rằng: $\triangle ABC = \triangle CDA$ và $\triangle AKC$ cân

3. Gọi H là trung điểm của AC; BH cắt AD tại M; DH cắt BC tại N. Chứng minh rằng: $MN \parallel AC$.

4. Giả sử $\widehat{BKD} = 80^\circ$. Gọi I là điểm nằm trong tam giác BKD sao cho $\widehat{IBD} = 10^\circ$ và $\widehat{IDB} = 30^\circ$. Tính số đo của góc BIK.

Câu 5: (2,0 điểm).

Tìm các số nguyên dương x, y sao cho $\frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2}$ là một số nguyên tố.

..... Hết