

Câu 1: (4,0 điểm).

a) Tính giá trị biểu thức $A = \frac{5}{15} + \frac{14}{25} - \frac{12}{9} + \frac{2}{7} + \frac{11}{25}$

b) Rút gọn biểu thức $B = \frac{2 \cdot 8^4 \cdot 27^2 + 4 \cdot 6^9}{2^7 \cdot 6^7 + 2^7 \cdot 40 \cdot 9^4}$

c) Cho $M + (5x^2 - 2xy) = 6x^2 + 9xy - y^2$. Tính giá trị của M khi x, y thỏa mãn:
 $(2x - 5)^{2018} + (3y + 4)^{2020} \leq 0$.

Câu 2: (4,0 điểm).

a) Chứng minh rằng: Nếu a, b, c là các số khác 0 thỏa mãn:

$$\frac{ab + ac}{2} = \frac{bc + ba}{3} = \frac{ca + cb}{4} \text{ thì } \frac{a}{3} = \frac{b}{5} = \frac{c}{15}$$

b) Cho đa thức $f(x) = ax^2 + bx + c$ biết: $9a + 5b + 3c = 0$ và $f(2) \neq 0$; $f(1) \neq 0$.

Chứng tỏ $f(2) \cdot f(1) < 0$.

Câu 3: (4,0 điểm).

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $Q = |x - 2021| + |x - 2022|$ với x là số nguyên.

b) Cho $x, y, z, t \in \mathbb{N}^*$. Chứng minh rằng: $M = \frac{x}{x+y+z} + \frac{y}{x+y+t} + \frac{z}{y+z+t} + \frac{t}{x+z+t}$

có giá trị không phải là số tự nhiên.

Câu 4: (6,0 điểm). Cho tam giác ABC có $\widehat{A} = 100^\circ$. Gọi M là trung điểm của BC . Trên tia đối của tia MA lấy điểm K sao cho $MK = MA$.

a) Tính số đo góc ABK

b) Về phía ngoài của tam giác ABC , vẽ các đoạn thẳng AD vuông góc và bằng AB , AE vuông góc và bằng AC . Chứng minh $\triangle ABK = \triangle DAE$

c) Chứng minh $MA \perp DE$

Câu 5: (2,0 điểm). Tìm $x, y \in \mathbb{Z}$, biết: $25 - y^2 = 8(x - 2022)^2$

..... Hết.....

Giám thị xem thi không giải thích gì thêm!

Họ và tên thí sinh:..... SBD.....

Giám thị 1:..... Giám thị 2:.....