

Bài 1 (5,5 điểm):

Cho biểu thức: $A = \left(\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2}{2 - x} + \frac{1}{x + 2} \right) : \left(x - 2 + \frac{10 - x^2}{x + 2} \right)$

- 1) Rút gọn biểu thức A
- 2) Tính giá trị của A, Biết $|x + 3| = 1$
- 3) Tìm giá trị của x để $A < 0$
- 4) Tìm các giá trị nguyên của x để A nhận giá trị nguyên

Bài 2 (3 điểm): Giải các phương trình sau

1) $\frac{x+1}{6} + \frac{x+2}{5} = \frac{x+3}{4} + \frac{x+4}{3}$

2) $\frac{1}{x^2+x} + \frac{1}{x^2+3x+2} + \frac{1}{x^2+5x+6} = \frac{3}{4}$

Bài 3 (5 điểm):

1) Cho biểu thức $A = 5x^2 + y^2 - 2xy + 14x - 2y + 5$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A.

2) Chứng minh rằng đa thức: $A(x) = (x^2 + x - 1)^{2020} + (x^2 - x + 1)^{2020} - 2$ chia

hết cho đa thức $B(x) = x - 1$.

3) Chứng minh rằng $a^3b - ab^3$ chia hết cho 6 với mọi số nguyên a và b.

4) Cho hai số x, y thỏa mãn $x + y = 2$. Chứng minh rằng: $x^2 + y^2 \leq x^4 + y^4$.

Bài 4 (6,5 điểm):

Cho hình vuông ABCD có $AB = a$, hai đường chéo cắt nhau tại O. Trên hai cạnh AB, BC lần lượt lấy hai điểm E và G sao cho $AE = BG$. Gọi H là giao điểm của tia AG và tia DC, I là giao điểm của tia OG và đoạn thẳng BH.

- 1) Chứng minh rằng: $\triangle OGE$ là tam giác vuông cân.
- 2) Tính diện tích tứ giác OEBG theo a.
- 3) Chứng minh rằng: $EG \parallel BI$.
- 4) Gọi K là giao điểm của tia EO và tia IC. Chứng minh rằng $KG \perp EI$.

HẾT

(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)