

Bài I (2,0 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{x-1}{x^2}$ và $B = \frac{1}{x} - \frac{x}{2x+1} + \frac{2x^2-3x-1}{x(2x+1)}$ với $x \neq 0; x \neq \frac{-1}{2}; x \neq 1$

- 1) Tính giá trị của biểu thức A tại $x = 3$;
- 2) Rút gọn biểu thức B;
- 3) Đặt $C = A : B$. Chứng minh: $C \geq -1$.

Bài II (1,5 điểm)

- 1) Giải các phương trình: a) $(x+2)^2 - 4 = 0$; b) $|x| = 3x + 5$.
- 2) Giải bất phương trình sau và biểu diễn tập nghiệm trên trục số: $2x - 7 < 5x + 1$.

Bài III (2,5 điểm)

- 1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình:

Một lâm trường lập kế hoạch trồng một số ha rừng, theo đó mỗi tuần lâm trường phải trồng 15ha. Trên thực tế nhờ cải tiến kỹ thuật, lâm trường đã trồng được 20ha mỗi tuần. Do đó, lâm trường không những đã hoàn thành kế hoạch trước thời hạn 1 tuần mà còn trồng thêm được 5ha rừng. Hỏi theo kế hoạch, lâm trường phải trồng bao nhiêu ha rừng?

2) Người ta muốn lợp sơn bốn bức tường của một phòng học có dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài 7m, chiều rộng 5m và chiều cao 3,8m. Tính diện tích các mặt tường cần sơn, biết tổng diện tích các cửa ra vào và cửa sổ của phòng học đó là $9,34m^2$.

Bài IV (3,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A, có $AB < AC$. Lấy điểm H trên cạnh AC (điểm H khác điểm A và C). Gọi E là hình chiếu của điểm H trên cạnh BC.

- 1) Chứng minh: Tam giác ABC đồng dạng với tam giác EHC;
- 2) Chứng minh: $\widehat{HBC} = \widehat{EAC}$;
- 3) Gọi I là giao điểm của đoạn AE và đoạn BH, chứng minh: $AB \cdot HI = AI \cdot HE$;
- 4) Gọi M là điểm đối xứng với điểm I qua đường thẳng AB. Tìm vị trí điểm H trên cạnh AC để diện tích tứ giác MACB gấp 4 lần diện tích tứ giác IHCE.

Bài V (0,5 điểm) Cho biểu thức $P = x^2 + y^2$ với x, y là hai số thực thay đổi nhưng luôn thỏa mãn $x + y + xy = 15$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức P.