

Bài I (2,0 điểm). Giải phương trình, bất phương trình và hệ phương trình sau:

1) $5(2x-1) = (2x+7)(2x-1)$

2) $\frac{3x-2}{x-3} - \frac{2x-5}{x+3} = \frac{-14x}{9-x^2}$

3) $\frac{2x-11}{-5} < \frac{3x+5}{21} + \frac{1}{3}$

4) $\begin{cases} (x-4)(2y+1) = (2x+5)(y-3) \\ (x+5)(2y-6) = (2x-8)(y-13) \end{cases}$

Bài II (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{x}{\sqrt{x+1}}$; $B = \frac{\sqrt{x+4}}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{\sqrt{x-1}} + \frac{6}{x-1}$ với $x \geq 0, x \neq 1$

1) Tìm giá trị của A tại $x = \frac{1}{4}$.

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}}$.

3) Đặt $P = A.B$. Tìm tất cả các giá trị của x thỏa mãn $P \leq 4$.

Bài III (2,0 điểm). Giải các bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

1) Một mảnh vườn hình chữ nhật có chu vi 50m. Nếu tăng thêm chiều dài 2m và chiều rộng thêm 3m thì diện tích tăng thêm $74m^2$. Hãy tính chiều dài, chiều rộng của mảnh vườn.

2) Một ô tô và một xe máy cùng khởi hành từ Hà Nội đến Hải Phòng với vận tốc không đổi trên toàn bộ quãng đường AB dài 120 km. Do vận tốc xe ô tô lớn hơn vận tốc xe máy là 10 km/h nên xe ô tô đến B sớm hơn xe máy là 36 phút. Tính vận tốc của mỗi xe.

Bài IV (3,5 điểm). Cho ΔABC có ba góc nhọn và $AB < AC$. Hai đường cao BE, CF ($E \in AC, F \in AB$) cắt nhau tại H.

a) Chứng minh bốn điểm B, F, E, C cùng thuộc một đường tròn.

b) Tia EF cắt tia CB tại M. Chứng minh $\Delta AEF \sim \Delta ABC$ và $MF.ME = MB.MC$

c) Tia AH cắt BC tại D. Đường thẳng qua B và song song với AC, cắt tia AD tại P, cắt đoạn thẳng AM tại Q. Chứng minh FB là tia phân giác của góc \widehat{MFD} và B là trung điểm PQ.

Bài V (0,5 điểm). Với a, b thỏa mãn $a^2 + b^2 + ab = 3$, tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = a^4 + b^4 - 2ab$.

-----Hết-----