

Bài 1 (1,5 điểm)

Cho biểu thức $T = \left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right) \left(x\sqrt{x} - \frac{x}{\sqrt{x}} \right)$

a) Rút gọn biểu thức T.

b) Tìm giá trị của x thỏa mãn $\frac{1}{2}T = 2\sqrt{x} + 13$

Bài 2 (1,5 điểm)

Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn đẳng thức: $2y^2x + x + y + 1 = x^2 + y^2 + xy$.

Bài 3 (2,0 điểm)

Hai người thợ cùng làm một công việc trong 16 giờ thì xong. Nếu người thứ nhất làm 3 giờ, người thứ hai làm 6 giờ thì chỉ hoàn thành được 1/4 công việc. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi người hoàn thành công việc trong bao lâu?

Bài 4 (4,0 điểm)

Cho đường tròn tâm O và dây AB không phải là đường kính. Vẽ đường kính CD vuông góc với AB tại K (D thuộc cung nhỏ AB). M là một điểm thuộc cung nhỏ BC (M không trùng với B và C). DM cắt AB tại F.

a) Chứng minh tứ giác CKFM nội tiếp.

b) Chứng minh $DF \cdot DM = AD^2$

c) Tia CM cắt đường thẳng AB tại E. Chứng tỏ rằng tiếp tuyến tại M của đường tròn (O) đi qua trung điểm của EF.

d) Chứng minh $\frac{FB}{EB} = \frac{KF}{KA}$

Bài 5 (1,0 điểm)

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $A = \frac{\sqrt{x-2016}}{x+1} + \frac{\sqrt{x-2017}}{x-1}$