

Bài I. (2,5 điểm)

Cho biểu thức $P = \frac{x^3 - 3}{x^2 - 2x - 3} - \frac{2(x-3)}{x+1} + \frac{x+3}{3-x}$ với $x \neq -1; x \neq 3$.

- 1) Rút gọn biểu thức P .
- 2) Tính giá trị biểu thức P khi $x = x_0$, biết rằng $|x_0 - 2| = 1$.
- 3) Với số thực x thỏa mãn $x > -1, x \neq 3$, chứng minh rằng $P \geq 4$.

Bài II. (2,0 điểm)

1) Hiện tại cô Trang Sunnie để dành được một số tiền là 900 triệu đồng. Cô Trang Sunnie đang có ý định mua một chiếc xe ô tô giá 1,5 tỉ đồng, nên hàng tháng cô Trang Sunnie đều để dành cho mình 50 triệu đồng. Gọi y triệu đồng là số tiền cô Trang Sunnie tiết kiệm được sau x tháng.

- a) Thiết lập hàm số của y theo x .
- b) Hỏi sau bao nhiêu lâu kể từ ngày bắt đầu tiết kiệm thì cô Trang Sunnie có thể mua được chiếc xe ô tô đó.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng $(d): y = (m-1)x + 2$ với $m \neq 1$. Tìm m để đường thẳng (d) cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại A, B sao cho tam giác OAB cân.

Bài III. (2,0 điểm)

1) Lớp 8A có 39 học sinh, trong đó có 30 học sinh giỏi Toán, 25 học sinh giỏi Vật Lý. Biết rằng mỗi học sinh đều học giỏi ít nhất 1 môn Toán hoặc Vật Lý. Chọn ngẫu nhiên một học sinh. Tính xác suất để học sinh đó chỉ giỏi đúng môn Toán.

2) Một bài thi trắc nghiệm gồm 20 câu hỏi, nếu trả lời đúng 1 câu thì được 5 điểm, nếu trả lời sai bị trừ 2 điểm, nếu bỏ qua không trả lời thì được 0 điểm. Bạn Công trả lời được 59 điểm. Hỏi bạn Công trả lời đúng bao nhiêu câu, sai bao nhiêu câu và bỏ qua bao nhiêu câu?

Bài IV. (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$), các đường phân giác trong cắt nhau tại I . Gọi E, F là chân các đường vuông góc kẻ từ I xuống AC, AB . Đường thẳng BI cắt EF tại P .

- 1) Chứng minh tứ giác $AEIF$ là hình vuông và hai tam giác BFP, BIC đồng dạng.
- 2) Gọi M là giao điểm của BP, AC . Chứng minh $\widehat{PAM} = \widehat{CBM}$.
- 3) Kẻ $PQ \perp AB$ tại Q . Đường thẳng qua B vuông góc với CQ cắt các đường thẳng CQ, PQ tương ứng tại K, L . Chứng minh $LQ^2 = LK \cdot LB$ và L là trung điểm PQ .

Bài V. (0,5 điểm)

Với các số thực x, y khác 0, chứng minh $x^2 + y^2 + \frac{|x^2 - 1|}{y^2} + \frac{|y^2 - 1|}{x^2} \geq 2$.

----- HẾT -----

Chú ý : Học sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay.