

Bài 1: (2 điểm): Cho biểu thức $M = \frac{3\sqrt{x}-3}{x+\sqrt{x}}$ và $N = \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{x\sqrt{x}-1}$ $x > 0, x \neq 1$.

- a) Tính giá trị của biểu thức M khi $x=9$. b) Rút gọn biểu thức N .
c) Tìm các giá trị của x để biểu thức $P=M.N$ có giá trị nguyên.

Bài 2 (2,5 điểm): *Giải các bài toán có yếu tố thực tiễn*

1. Một quả bóng World Cup xem như một hình cầu có đường kính là 17 cm. Tính diện tích mặt cầu và thể tích hình cầu. (lấy $\pi \approx 3,14$)

2. Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Một sân bóng đá theo chuẩn FIFA là sân hình chữ nhật, chiều dài hơn chiều rộng 37 m và có diện tích 7140 m². Tính chiều dài và chiều rộng của sân bóng đá. (hình vẽ minh họa)



Bài 3 (2 điểm):

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{1}{x+1} + 3\sqrt{y-2} = 5 \\ \frac{2}{x+1} - 5\sqrt{y-2} = -1 \end{cases}$$

2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d): y = (2m+1)x - 2m + 4$ và Parabol $(P): y = x^2$ (với x là ẩn, m là tham số)

- a) Chứng minh rằng: đường thẳng (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt A, B .
b) Gọi H và K lần lượt là các hình chiếu vuông góc của A, B trên trục hoành. Tìm giá trị tham số m để đoạn thẳng HK có độ dài bằng 4?

Bài 4 (3,0 điểm):

Cho đường tròn $(O;R)$ đường kính AB . Kẻ đường kính CD vuông góc AB . Lấy điểm M thuộc cung nhỏ BC , AM cắt CD tại E . Qua D kẻ tiếp tuyến với đường tròn (O) cắt đường thẳng BM tại N . Gọi P là hình chiếu vuông góc của B trên DN .

- 1) Chứng minh bốn điểm M, N, D, E cùng nằm trên một đường tròn.
- 2) Chứng minh: $EN \parallel CB$
- 3) Chứng minh $AM \cdot BN = 2R^2$ và tìm vị trí điểm M trên cung nhỏ BC để diện tích tam giác BNC đạt giá trị lớn nhất.

Bài 5(0,5 điểm): Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $\sqrt{x} + \sqrt{xy} = 2$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \frac{x^2 + y^2}{xy} + 2(x + xy + 2)$

---Hết---

Chúc các con làm bài tốt!