

(Đề thi gồm 01 trang)

Họ tên thí sinh:; Số báo danh:

Câu 1 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = mx + 1$ với m là tham số.

1. Tìm điều kiện của m để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
2. Khi $m = 2$, tìm tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số và đường thẳng $y = x + 3$.

Câu 2 (3,0 điểm).

1. Cho biểu thức $M = \frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} : \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ (với $x > 0$, $y > 0$ và $x \neq y$).

a. Rút gọn biểu thức M .

b. Tìm x, y để biểu thức M có giá trị bằng giá trị biểu thức $N = 2\sqrt{x} - y + 15$.

2. Cho phương trình $x^2 - 4x + 3 - m = 0$ (1), trong đó m là tham số.

a. Giải phương trình (1) với $m = 0$.

b. Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 ($x_1 \geq x_2$) thỏa mãn điều kiện

$$(4 - x_1)(x_2 - 1) = 2.$$

Câu 3 (1,0 điểm). Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Do áp dụng kỹ thuật trồng dưa mới nên sản lượng dưa thu được năm 2021 trên cánh đồng thứ nhất và cánh đồng thứ hai tăng lần lượt 15% và 20% so với sản lượng dưa thu được năm 2020. Tổng sản lượng dưa thu được trên hai cánh đồng trong năm 2021 là 318 tấn và trong năm 2020 là 270 tấn. Tính sản lượng dưa thu được trên mỗi cánh đồng trong năm 2020.

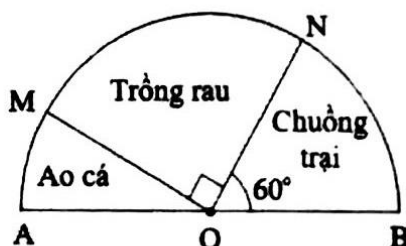
Câu 4 (3,5 điểm).

1. Cho đường tròn tâm O và dây AB không đi qua tâm O . Trên cung lớn AB lấy điểm M sao cho $MA > MB$, MA không đi qua O và từ M kẻ được dây MN vuông góc với dây AB tại H . Kẻ MK vuông góc với AN ($K \in AN$). Chứng minh rằng:

a. Tứ giác $AMHK$ là tứ giác nội tiếp.

b. MN là tia phân giác của góc BMK .

2. Biểu đồ dưới đây biểu diễn sự phân phối mục đích sử dụng đất của một trang trại. Tính tỉ lệ diện tích đất đào ao thả cá với diện tích đất trang trại? (Học sinh không cần vẽ lại hình trong bài làm)



Câu 5 (1,0 điểm).

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $x^2 - 4xy + 5y^2 = 2(x - y - 1)$.

2. Cho a, b, c là các số thực lớn hơn $\frac{9}{4}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$Q = \frac{a}{2\sqrt{a} - 3} + \frac{b}{2\sqrt{b} - 3} + \frac{c}{2\sqrt{c} - 3}.$$