

Câu 1. (2,0 điểm)

Cho biểu thức: $P = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-3} + \frac{\sqrt{x}+15}{x-9} \right) \cdot \frac{\sqrt{x}-3}{2}$ với $x \geq 0, x \neq 9$.

1. Rút gọn biểu thức P.

2. Tìm x để $P > 2$.

Câu 2. (2,0 điểm)

1. Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 3x + y = 9 \\ x - 2y = -4 \end{cases}$.

2. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho đường thẳng (d) có phương trình: $y = ax + b$. Tìm a, b để đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 và đi qua điểm M(2;3).

Câu 3. (2,0 điểm)

1. Giải phương trình: $x^2 - 2x - 3 = 0$.

2. (Học sinh chỉ giải một trong hai câu sau).

a. Một đội công nhân đặt kế hoạch sản xuất 250 sản phẩm. Trong 4 ngày đầu, họ thực hiện đúng kế hoạch. Mỗi ngày sau đó, họ đều vượt mức 5 sản phẩm nên đã hoàn thành công việc sớm hơn 1 ngày so với dự định. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày đội công nhân đó làm được bao nhiêu sản phẩm? Biết rằng năng suất làm việc của mỗi công nhân là như nhau.

b. Cho phương trình $x^2 + 2(m-1)x + 4m - 11 = 0$, với m là tham số. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn hệ thức:

$$2(x_1 - 1)^2 + (6 - x_2)(x_1 x_2 + 11) = 72.$$

Câu 4. (3,0 điểm)

Cho đường tròn (O;R) và điểm A sao cho $OA > 2R$, vẽ hai tiếp tuyến AB, AC của đường tròn (B, C là các tiếp điểm), kẻ dây cung BD song song với AC. Đường thẳng AD cắt (O;R) tại điểm E ($E \neq D$). Gọi I là trung điểm của DE.

1. Chứng minh bốn điểm A, B, O, C cùng thuộc một đường tròn.

2. Đường thẳng BC cắt OA, AD lần lượt tại H và K. Gọi F là giao điểm của BE và AC. Chứng minh $AK \cdot AI = AH \cdot AO$ và tam giác AFE đồng dạng với tam giác BFA.

3. Chứng minh ba đường thẳng AB, CD, FK đồng quy.

Câu 5. (1,0 điểm)

Cho ba số thực dương x, y, z thỏa mãn: $x + 2y + 3z = 2$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $S = \sqrt{\frac{xy}{xy+3z}} + \sqrt{\frac{3yz}{3yz+x}} + \sqrt{\frac{3xz}{3xz+4y}}$.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....