

Câu 1: (2,5 điểm)

- 1) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + 4m = 0$ (1) với x là ẩn và m là tham số.
 - a) Với $m = -3$, giải phương trình (1)
 - b) Chứng minh rằng với mọi giá trị của m , phương trình (1) luôn có nghiệm.
- 2) Giải hệ phương trình

Câu 2: (2,0 điểm) *Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình*

Phát huy truyền thống tôn sư trọng đạo, tôn vinh đạo làm thầy, đoàn đại biểu cán bộ, giáo viên và học sinh quận Hoàn Kiếm, Hà Nội tổ chức chuyến đi bằng ô tô thăm Đền thờ Nhà giáo Chu Văn An tại Chí Linh, Hải Dương từ Hà Nội. Khi đến nơi, đoàn dành 2 giờ để đi thăm viếng và nghỉ ngơi rồi quay về Hà Nội với vận tốc lớn hơn vận tốc lúc đi là 12km/giờ. Thời gian kể từ lúc bắt đầu đi từ Hà Nội đến lúc trở về đến Hà Nội là 5 giờ. Hãy tính vận tốc lúc đi và về, biết rằng quãng đường từ Hà Nội đến Đền thờ Nhà giáo Chu Văn An dài 80km.

Câu 3: (1,5 điểm) Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = mx + m + 1$

- 1) Tìm m để d tiếp xúc với (P). Khi đó tìm tọa độ tiếp điểm
- 2) Tìm các giá trị của m để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $2x_1 - 3x_2 = 5$

Câu 4: (3,5 điểm) Cho đường tròn (O) và dây cung BC có định khác đường kính. Gọi A là điểm bất kì trên cung nhỏ BC (A không trùng với B và C, $AB \neq AC$). Kẻ đường kính AK của đường tròn (O). Gọi D là chân đường vuông góc kẻ từ A đến BC, E, F lần lượt là chân đường vuông góc kẻ từ B, C đến AK. Chứng minh:

- 1) Tứ giác ABDE nội tiếp
- 2) $BD.AC = AD.KC$
- 3) $DE \perp AC$
- 4) Khi A di động trên cung nhỏ BC, tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle DEF$ luôn là một điểm cố định.

Câu 5: (0,5 điểm) Cho các số thực x, y không âm và thỏa mãn điều kiện: $x^2 + y^2 \leq 2$. Hãy tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \sqrt{x(23x + 4y)} + \sqrt{y(23y + 4x)}$.

----- Hết -----