

Bài 1 (2 điểm): Cho hai biểu thức $A = \frac{x + \sqrt{x}}{x - 2\sqrt{x} + 1}$ và $B = \left(\frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{1 - \sqrt{x}} + \frac{2 - x}{x - \sqrt{x}} \right)$ với $(x > 0, x \neq 1)$

- Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 4$
- Rút gọn B
- Tìm x để $\frac{A}{B} < \frac{\sqrt{x} + 1}{2}$

Bài 2 (2 điểm): Giải bài toán bằng cách lập phương trình

Quãng đường từ A đến B dài 60km. Một người đi xe máy từ A đến B. Khi đến B, người đó nghỉ 30 phút rồi quay trở về A với vận tốc hơn vận tốc lúc đi là 10km/h. Thời gian kể từ lúc bắt đầu đi từ A đến lúc trở về A là 4 giờ. Tính vận tốc xe máy lúc đi từ A đến B.

Bài 3 (2 điểm): Cho phương trình $x^2 - 2(m + 1)x + m - 4 = 0$ (1)

- Giải phương trình (1) với $m = 2$
- Chứng minh phương trình (1) luôn có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 với mọi m
- Chứng minh rằng giá trị của biểu thức $K = x_1(1 - x_2) + x_2(1 - x_1)$ không phụ thuộc vào giá trị của m.

Bài 4 (3,5 điểm): Cho đường tròn (O), hai đường kính AB và CD vuông góc với nhau. M là một điểm chuyển động trên cung nhỏ AC. Gọi I là giao điểm của BM và CD. Tiếp tuyến tại M của (O) cắt tia DC tại K.

- Chứng minh tứ giác MIO nội tiếp
- Chứng minh $\angle MIC = \angle MDB$ và $\angle MKD = 2\angle MBA$
- Tia phân giác của $\angle MOK$ cắt BM tại N. Chứng minh $CN \perp MB$
- Tìm vị trí của điểm M trên cung nhỏ AC để diện tích tứ giác ABCM đạt giá trị lớn nhất.

Bài 5 (0,5 điểm): Cho $x, y \in \mathbb{R}$ thỏa mãn $x^2 + 2xy + 7(x + y) + 2y^2 + 10 = 0$. Tính giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = x + y + 1$.

----- Hết -----