

Bài I (2,0 điểm). Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+3}$; $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3} - \frac{5\sqrt{x}-3}{x-9}$ với $x \geq 0; x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.

2) Chứng minh $\frac{A}{B} = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}$.

Bài II (2,5 điểm)

1) *Giải toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.* Một canô xuôi dòng 42km rồi ngược dòng trở lại 20km hết tổng cộng 5 giờ. Biết vận tốc của dòng nước là 2km/h. Tính vận tốc của canô lúc dòng nước yên lặng.

2) Một thùng sơn hình trụ có diện tích đáy là $100\pi cm^2$. Tỷ số giữa chiều cao thùng sơn và bán kính đáy là 8:5. Tính thể tích sơn có thể chứa được trong thùng (bỏ qua bề dày của vỏ thùng).

Bài III (2,0 điểm):

1) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{3}{x+2} + \frac{4}{y-1} = \frac{7}{2} \\ \frac{2}{x+2} + \frac{3}{y-1} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

2) Cho phương trình $x^2 - 2x + m - 3 = 0$ với m là tham số. Tìm m để phương trình có 2 nghiệm x_1, x_2 phân biệt thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Bài IV (3,0 điểm): Cho đường tròn (O). Điểm A ở ngoài đường tròn (O). Qua A kẻ một cát tuyến d cắt đường tròn (O) tại hai điểm B và C (B nằm giữa A và C). Kẻ đường kính EF vuông góc với BC tại D (E thuộc cung nhỏ BC). Tia AF cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai I, các dây EI và BC cắt nhau tại K.

1) Chứng minh tứ giác DKIF nội tiếp.

2) Chứng minh $EB^2 = EK \cdot EI$.

3) Cho 3 điểm A, B, C cố định. Chứng minh khi đường tròn (O) thay đổi nhưng vẫn đi qua B, C thì đường thẳng EI luôn đi qua một điểm cố định.

Bài V (0,5 điểm) Cho x, y là các số thực không âm thỏa mãn điều kiện $x^2 + y^2 - \sqrt{xy} = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của biểu thức: $P = x^2 + xy + y^2$.

HẾT