

Bài I (2,0 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-4}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}+4} + \frac{5\sqrt{x}+12}{x-16}$ với $x \geq 0$ $x \neq 16$

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = \frac{1}{4}$.
- 2) Rút gọn biểu thức B và biểu thức $P = \frac{B}{A}$.
- 3) Tìm số nguyên dương x để P đạt giá trị nhỏ nhất.

Bài II (2,5 điểm).

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một người đi từ A đến B với vận tốc và thời gian dự định trước. Nếu người đó đi nhanh hơn mỗi giờ 10 km thì tới B sớm hơn dự định 36 phút. Nếu người đó đi chậm hơn mỗi giờ 10 km thì tới B muộn hơn dự định 54 phút. Hỏi quãng đường AB dài bao nhiêu km?

2) Cho hình chữ nhật ABCD có $AB = 4$ cm; $AD = 3$ cm. Tính thể tích của khối tạo bởi hình chữ nhật ABCD quay một vòng quanh đường thẳng AB.

Bài III (2,0 điểm)

1) Giải phương trình sau : $9x^4 - 8x^2 - 1 = 0$

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = (2m-1)x + 2m$.

a) Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$.

b) Tìm m để $|x_1| = |x_2|$.

Bài IV (3,0 điểm).

Cho tam giác MAB vuông tại M, $MA < MB$. Kẻ MH vuông góc với AB (H thuộc AB). Đường tròn (O) đường kính MH cắt MA và MB lần lượt tại E và F (E, F khác M)

- 1) Chứng minh tứ giác MEHF là hình chữ nhật.
- 2) Chứng minh tứ giác AEFB nội tiếp.
- 3) Đường thẳng EF cắt đường tròn (O') ngoại tiếp ΔMAB tại P và Q (P thuộc cung MB).
 - a) Chứng minh tam giác MPQ cân.
 - b) Gọi I là giao điểm thứ hai của đường tròn (O) với đường tròn (O'). K là giao điểm của PQ và AB. Chứng minh ba điểm M, I, K thẳng hàng.

Bài V (0,5 điểm).

Cho a, b, c là các số dương, đôi một khác nhau và $a + b + c = 12$. Chứng minh rằng trong ba phương trình sau, có phương trình vô nghiệm, có phương trình có nghiệm.

$$x^2 + ax + b = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + bx + c = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + cx + a = 0 \quad (3)$$

Chúc con làm bài tốt!