

Bài I (2 điểm). Cho $A = \frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}$ và $B = \left(\frac{15-\sqrt{x}}{x-25} + \frac{2}{\sqrt{x}+5} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-5}$ với $x \geq 0, x \neq 25$

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 36$
- 2) Rút gọn biểu thức B
- 3) Tìm các số x nguyên dương để $\frac{A}{B} = |x-1|$

Bài II (2 điểm).

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

Một đội xe theo kế hoạch phải vận chuyển xong 200 tấn hàng trong một thời gian quy định, mỗi ngày chuyển được một khối lượng hàng như nhau. Nhờ được bổ sung thêm xe, thực tế mỗi ngày đội chuyển thêm được 5 tấn hàng so với kế hoạch. Vì vậy, đội đã hoàn thành công việc sớm hơn 1 ngày so với quy định và còn vận chuyển thêm được 25 tấn hàng nữa. Tính khối lượng hàng mà đội phải chuyển trong một ngày theo kế hoạch?

- 2) Một khúc gỗ hình trụ có chiều cao bằng đường kính đáy. Biết diện tích xung quanh khúc gỗ bằng $36\pi \text{ cm}^2$. Tính thể tích của khúc gỗ.

Bài III (2,5 điểm).

- 1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \sqrt{x+1} + \frac{3}{2-y} = 5 \\ 5\sqrt{x+1} - \frac{4}{2-y} = 6 \end{cases}$$

- 2) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + 2m + 1 = 0$

- a) Chứng minh phương trình luôn có nghiệm với mọi giá trị của m. Tìm hệ thức liên hệ giữa hai nghiệm không phụ thuộc vào m.
- b) Tìm m để phương trình có hai nghiệm là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác vuông có cạnh huyền bằng $\sqrt{5}$.

Bài IV (3 điểm). Cho (O; R) có hai đường kính AB và CD vuông góc với nhau. Gọi E là một điểm trên cung nhỏ CB. Dây AE cắt CD, CB lần lượt tại M và N. Gọi H là giao điểm của DE và AB.

- a) Chứng minh tứ giác OBEM nội tiếp và $AM \cdot AE = 2R^2$
- b) Chứng minh $HN \parallel CD$ và HN là tia phân giác của \widehat{EHC}
- c) Gọi K là giao điểm của NH và BD, lấy điểm I đối xứng với N qua E.
Chứng minh đường tròn ngoại tiếp ΔBKI luôn đi qua 2 điểm cố định khi E di chuyển trên cung nhỏ BC.

Bài V (0,5 điểm). Giải phương trình $x^2 + \sqrt{2x+1} + \sqrt{x-3} = 5x$