

Bài I. (2 điểm)

Cho các biểu thức: $A = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{2\sqrt{x}+4}{x-1}$ với $x \geq 0; x \neq 1$

- 1) Tính giá trị của A khi $x = 25$.
- 2) Rút gọn B.
- 3) Cho $P = A.B$. Tìm x là số nguyên lớn nhất để $P < -1$.

Bài II. (2 điểm)

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

Theo kế hoạch hai tổ phải sản xuất 720 sản phẩm. Nhưng do ảnh hưởng của dịch Covid-19 nên tổ một bị giảm mức 18%, tổ hai giảm mức 20% so với kế hoạch do đó cả hai tổ chỉ sản xuất được 582 sản phẩm. Tính số sản phẩm mỗi tổ phải làm theo kế hoạch.

Bài III. (2 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} |x-1| + \frac{2}{y} = 2 \\ \frac{4}{y} - |x-1| = 1 \end{cases}$$

2. Cho phương trình: $x^2 - 2x - 3 + m = 0$ (m là tham số)

- a) Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .
- b) Với giá trị nào của m thì phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ thỏa mãn: $x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 = -30$

Bài IV. (3,5 điểm)

a) Một chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy là 10cm, chiều cao bằng $\frac{6}{5}$ đường kính đáy. Tính thể tích của chiếc cốc đó.

b) Cho (O; R) và một điểm A nằm ngoài đường tròn. Qua A kẻ các tiếp tuyến AM, AN tới (O) (M, N là tiếp điểm). Trên nửa mặt phẳng bờ AO có chứa N vẽ cát tuyến ABC của (O) sao cho

$AB < AC$. Gọi I là trung điểm của BC. MN cắt AC tại K.

1. Chứng minh AMOI là tứ giác nội tiếp.
2. Chứng minh AO vuông góc với MN tại H và AK. $AI = AM^2$.
3. AO cắt (O) tại hai điểm P, Q ($AP < AQ$). Gọi D là trung điểm của HQ. Đường thẳng qua H và vuông góc với MD cắt MP tại E. Chứng minh $\triangle MHE \sim \triangle QDM$ và P là trung điểm của ME.

Bài V. (0,5 điểm) Giải phương trình $x^2 + \sqrt{x^4 - x^2} = 2x + 1$