

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

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.
- 2) Chứng minh: $B = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+3}$
- 3) Cho biểu thức $P = \frac{A}{B}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của P.

Bài II (2,5 điểm).

- 1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình
Theo kế hoạch, hai tổ phải may 3000 bộ quần áo bảo hộ y tế để phục vụ cho công tác phòng chống dịch Covid 19. Trên thực tế, tổ 1 đã may vượt mức 10%, tổ 2 may vượt mức 12% so với kế hoạch nên cả hai tổ đã may được 3328 bộ quần áo bảo hộ y tế. Hỏi theo kế hoạch mỗi tổ phải may bao nhiêu bộ quần áo bảo hộ y tế.
- 2) Một hình nón có chiều cao $h = 16\text{cm}$ và bán kính đường tròn đáy $r = 12\text{cm}$. Tính độ dài đường sinh và diện tích xung quanh của hình nón đó. (Tính với số $\pi = 3,14$ và kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

Bài III (2,0 điểm).

- 1) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2(x-1) + \frac{3}{y+2} = 5 \\ (x-1) - \frac{1}{y+2} = \frac{5}{3} \end{cases}$$
- 2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho đường thẳng (d): $y = 2mx - m^2 + 1$ và parabol (P): $y = x^2$
 - a) Tìm tọa độ hai giao điểm của (d) và (P) khi $m = 2$.
 - b) Tìm m để đường thẳng (d) cắt (P) tại 2 điểm có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn:
 $2y_1 + 4mx_2 - 2m^2 - 3 < 0$

Bài IV (3,0 điểm).

Cho đường tròn (O;R), đường kính AB. Lấy E và D thuộc đường tròn (O;R) (E, D cùng nằm trên một nửa mặt phẳng bờ chứa AB và E thuộc cung AD). Đường thẳng AE cắt BD tại C; AD cắt BE tại H; CH cắt AB tại F.

- 1) Chứng minh tứ giác CDHE nội tiếp.
- 2) a) Chứng minh $AE \cdot AC = AF \cdot AB$
b) Trên tia đối của tia FD lấy điểm Q sao cho $FQ = FE$. Tính góc AQB.
- 3) Gọi M, N lần lượt là hình chiếu của A và B trên đường thẳng DE. Chứng minh: $MN = FE + FD$.

Bài V (0,5 điểm). Cho hai số thực x, y thỏa mãn hệ điều kiện:
$$\begin{cases} x^3 + 2y^2 - 4y + 3 = 0 \\ x^2 + x^2y^2 - 2y = 0 \end{cases}$$

Tính giá trị biểu thức: $P = x^{2020} + y^{2020}$.