

Câu 1 (2,0 điểm).

- a) Cho biểu thức $A = \frac{x+7}{\sqrt{x}}$ với $x > 0$. Tính giá trị của A khi $x = 16$.
- b) Cho biểu thức $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3} + \frac{2\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3} - \frac{2x-\sqrt{x}-3}{x-9}$ với $x > 0, x \neq 9$
Rút gọn biểu thức B.
- c) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = \frac{1}{B} + A$

Câu 2 (2,0 điểm). Giải bài toán bằng cách phương trình hoặc hệ phương trình

Ngày thứ nhất hai tổ công nhân của một nhà máy sản xuất được 1500 chiếc khẩu trang. Để đáp ứng nhu cầu khẩu trang trong dịch cúm do chủng mới virus Corona gây ra nên ngày thứ hai tổ một vượt mức 35%, tổ hai vượt mức 40% so với ngày thứ nhất. Vì vậy hai tổ đã sản xuất được 2065 chiếc khẩu trang. Hỏi ngày thứ hai mỗi tổ sản xuất được bao nhiêu chiếc khẩu trang.

Câu 3 (2,5 điểm).

- a) Giải phương trình: $X^4 - 8X^2 - 9 = 0$
- b) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + \frac{1}{\sqrt{y-2}} = 3 \\ \frac{x}{2} - \frac{3}{\sqrt{y-2}} = -2 \end{cases}$$
- c) Khuê Văn Các là một lầu vuông tám mái, do Tổng trấn Nguyễn Văn Thành triều Nguyễn cho xây dựng vào năm 1805 trong Văn Miếu – Quốc Tử Giám ở Thăng Long, với tầng trên là kiến trúc gác gỗ sơn son thếp vàng hình lập phương (trừ mái lợp). Biết thể tích của gác gỗ là $46,656 \text{ m}^3$, hãy tính độ dài cạnh gác gỗ của Khuê Văn Các.

Câu 4 (3,0 điểm).

Cho đường tròn (O; R). Điểm M ở ngoài đường tròn sao cho $OM = 2R$. Kẻ hai tiếp tuyến MA, MB tới đường tròn (A; B là các tiếp điểm). Nối OM cắt AB tại H, Hạ $HD \perp MA$ tại D. Điểm C thuộc cung nhỏ AB. Tiếp tuyến tại C của đường tròn (O; R) cắt MA, MB lần lượt tại E và F.

- a) Chứng minh MAOB là tứ giác nội tiếp
- b) Chứng minh $OH \cdot OM = OA^2$
- c) Đường tròn đường kính MB cắt BD tại I, gọi K là trung điểm OA. Chứng minh ba điểm M, I, K thẳng hàng.

Câu 5 (0,5 điểm). Giải phương trình:

$$x + \sqrt{17 - x^2} + x\sqrt{17 - x^2} = 9$$