

Bài I (2,0 điểm).

Cho hai biểu thức: $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \frac{x-2}{\sqrt{x}-2} + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{x-2\sqrt{x}}$ với $x > 0; x \neq 4$.

- 1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.
- 2) Chứng minh $B = \frac{x}{\sqrt{x}-2}$.
- 3) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức $P = AB$ có giá trị nguyên.

Bài II (2,5 điểm).

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

Một đoàn xe vận tải dự định chở 15 tấn hàng hỗ trợ tỉnh Bắc Giang chống dịch Covid-19. Khi sắp khởi hành thì có 1 xe phải đi làm công việc khác.

Vì vậy, để chở hết số hàng theo dự định thì mỗi xe còn lại phải chở thêm 500kg hàng. Hỏi thực tế có bao nhiêu xe tham gia vận chuyển? (Biết khối lượng hàng mỗi xe chở là như nhau).

2) Một cốc nước dạng hình trụ có chiều cao 12cm, bán kính đáy 2cm, lượng nước trong cốc cao 8cm. Người ta thả vào cốc nước 3 viên bi sắt làm lạnh hình cầu có cùng bán kính 1cm và ngập hoàn toàn trong nước, làm nước trong cốc dâng lên. Hỏi sau khi thả 3 viên bi vào thì mực nước trong cốc cách miệng cốc bao nhiêu xen-ti-mét? (Giả sử độ dày của thành cốc và đáy cốc là không đáng kể).



Bài III (2,0 điểm).

- 1) Giải phương trình: $x^4 + 9x^2 - 70 = 0$.
- 2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = mx + 8$.
 - a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 với mọi giá trị của m .
 - b) Tìm tất cả các giá trị của m để $x_1 + \sqrt{x_2} = 0$.

Bài IV (3,0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn, có $AB < AC$, nội tiếp đường tròn (O) . Phân giác trong các góc \widehat{ABC} và \widehat{ACB} cắt nhau tại I , phân giác ngoài các góc \widehat{ABC} và \widehat{ACB} cắt nhau tại J .

- 1) Chứng minh rằng tứ giác $BICJ$ nội tiếp.
- 2) Trên tiếp tuyến của đường tròn (O) tại A lấy điểm D sao cho $AD = AB$ (D và I ở khác phía đối với AB). Chứng minh rằng $\widehat{ABD} = \widehat{BCJ}$.
- 3) Gọi E là điểm đối xứng với D qua A và giả sử DI cắt AC tại K . Chứng minh rằng ba điểm E, K, J thẳng hàng.

Bài V (0,5 điểm). Xét các số thực x, y thỏa mãn $x + y = 2(\sqrt{x+3} + \sqrt{y-3})$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = x^2 + y^2 + 4xy$.