

MÔN TOÁN LỚP 9

Thời gian làm bài : 90 phút
(Không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (2,0 điểm).

Cho các biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{5}{\sqrt{x}+1} + \frac{2\sqrt{x}-4}{x-1}$ với $x > 0, x \neq 1$

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$

b) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$

c) Tìm giá trị của x để $\frac{B}{A} < \frac{3}{4}$

Câu 2 (2,5 điểm).

1. Giải bài toán bằng cách phương trình hoặc hệ phương trình

Một xe ô tô con và một xe ô tô tải khởi hành cùng một lúc đi từ A đến B. Vận tốc của xe ô tô con lớn hơn vận tốc của xe ô tô tải là 10km/h nên xe ô tô con đến B sớm hơn xe ô tô tải là 30 phút. Tính vận tốc của mỗi xe biết quãng đường AB dài 100km.

2. Bài toán thực tế

Một cửa hàng phục vụ hai loại bánh pizza có dạng hình trụ, độ dày giống nhau nhưng khác nhau về kích thước. Loại nhỏ có đường kính 30cm giá 60000 đồng, loại lớn có đường kính 40cm giá 80000 đồng. Vậy mua cái nào lợi hơn? Vì sao?

Câu 3 (2,0 điểm).

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

2. Cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = mx + 2$

a) Với $m = -1$. Tìm tọa độ các giao điểm của (P) và (d).

b) Tìm các giá trị của m để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $x_1 - 2x_2 = 5$

Câu 4 (3,0 điểm).

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn. Vẽ đường tròn (O) đường kính BC, đường tròn này cắt AB và AC lần lượt ở D và E; BE và CD cắt nhau tại H

a) Chứng minh tứ giác ADHE nội tiếp

b) Chứng minh $AC.AE = AB.AD$

c) AH kéo dài cắt BC tại F. Chứng minh rằng H là tâm đường tròn nội tiếp $\triangle DEF$

Câu 5 (0,5 điểm). Cho hai số dương x, y, có $x + y = 1$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$B = \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \left(1 - \frac{1}{y^2}\right)$$