

I. Trắc nghiệm (1,0 điểm). Hãy viết lại chữ cái trước đáp án mà em chọn vào bài làm.

Câu 1: Tập nghiệm của phương trình $\left(x + \frac{2}{3}\right)(x - 3) = 0$ là:

- A. $\left\{-\frac{2}{3}\right\}$ B. $\left\{-\frac{2}{3}; 3\right\}$ C. $\{3\}$ D. $\left\{\frac{2}{3}; -3\right\}$

Câu 2: Trong các phương trình sau, phương trình nào là phương trình tương đương với phương trình $2x + 6 = 0$

- A. $x = 3$ B. $(x^2 - 1)(x + 3) = 0$ C. $(x^2 + 1)(x + 3) = 0$ D. $x - 3 = 0$

Câu 3: Cho tam giác ABC. Các điểm D; E; F theo thứ tự là trung điểm BC; CA; AB. Khi đó tam giác ABC đồng dạng với tam giác DEF theo tỉ số là:

- A. 2 B. 4 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 4: Tam giác ABC có $AB = 8\text{cm}$; $AC = 6\text{cm}$; $BC = 10\text{cm}$. Tam giác A'B'C' đồng dạng với tam giác ABC và có cạnh lớn nhất là 25cm. Chu vi tam giác A'B'C' bằng:

- A. 32cm B. 35,5cm
C. 42,5cm D. 60cm

II. Tự luận (9,0 điểm)

Bài 1: (2,0 điểm) Cho biểu thức :

$$P = \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{5}{3 - x} + \frac{1}{x + 3} \right) : \frac{2x - 1}{x^2 - 3x} \quad \text{với } x \neq \pm 3; x \neq 0; x \neq \frac{1}{2}$$

a) Chứng minh $P = \frac{6x}{2x - 1}$.

b) Tính giá trị của biểu thức P khi $x = \frac{1}{3}$.

c) Tìm những giá trị nguyên của x để biểu thức P nhận giá trị nguyên

Bài 2: (1,0 điểm) Giải các phương trình sau:

a) $x - \frac{x + 1}{3} = \frac{2x + 1}{5}$

b) $\frac{x - 1}{x} + \frac{1}{x + 1} = \frac{2x + 1}{x^2 + x}$

Bài 3. (2,0 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình.

Lúc 7 giờ sáng một người đi xe máy chở hàng từ A đến B với vận tốc trung bình 50km/h. Khi đến B người đó giao hàng trong 15 phút rồi quay trở về A với vận tốc trung bình 40km/h. Biết rằng người đó về đến A lúc 9 giờ 30 phút. Tính độ dài quãng đường AB.

Bài 4. (3,5 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) có đường cao AH và đường phân giác BI.

a) Giả sử $AB = 6\text{cm}$, $BC = 10\text{cm}$. Tính IA, IC.

b) Qua C kẻ đường thẳng vuông góc với BI tại D. Gọi E là giao điểm của BA và CD. Chứng minh $\triangle EAC$ và $\triangle EDB$ đồng dạng.

c) Chứng minh: $AB^2 = BH \cdot CB$ và $\left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{HB}{HC}$

d) Gọi F là hình chiếu của D trên BE, O là giao điểm của AD và FC. Chứng minh: $S_{OFD} = \frac{1}{4} S_{OCA}$

Bài 5: (0,5 điểm) Chứng minh rằng : $a(b - c)(b + c - a)^2 + c(a - b)(a + b - c)^2 = b(a - c)(a + c - b)^2$