

**TRƯỜNG THPT CHUYÊN
HÀ NỘI – AMSTERDAM
Tổ Toán – Tin học**

**ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I
Năm học 2022 – 2023
Môn: Toán 7
Thời gian làm bài: 90 phút**

Bài 1. (3 điểm) Tính hợp lý nếu có thể

$$a) A = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} : \left(\frac{-4}{3}\right)^2 + \frac{2}{9} \cdot \sqrt{81}$$

$$c) C = 3\sqrt{(-5)^2} - 0,5 \cdot 0, (3) \cdot \sqrt{9} + \left|-\frac{2^2}{3}\right| : \left(-1\frac{1}{3}\right)$$

$$b) B = 9\frac{5}{6} : \left(-\frac{3}{7}\right) + 3\frac{5}{6} : \frac{3}{7}$$

$$d) D = \frac{(-2)^6 \cdot 6^4 + 9^2 \cdot 8^3}{(-12)^4}$$

Bài 2. (3 điểm) Tìm số x thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

$$a) 4^{x-3} + 4^{x-5} = 68$$

$$c) 2|x-1| - 3|x+5| = 0$$

$$b) \frac{1}{3} - \frac{1}{3} : |2x-1| = -\frac{2}{3}$$

$$d) (\sqrt{x} + 7)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2$$

Bài 3. (3 điểm)

Cho tam giác ABC có $\hat{A} = 90^\circ$, $AB < AC$. Trên cạnh AC lấy điểm D sao cho $AD = AB$. Trên tia đối của tia AB lấy điểm E sao cho $AE = AC$.

- Chứng minh rằng các tam giác ABC và ADE bằng nhau.
- Chứng minh rằng các đường thẳng BC và DE vuông góc với nhau.
- Biết rằng $4\hat{B} = 5\hat{C}$, tính số đo \widehat{AED} .

Bài 4. (1 điểm)

- Tìm tất cả các số nguyên x để biểu thức $A = \frac{3x-2}{2x-3}$ nhận giá trị nguyên
- Tìm tất cả các số tự nhiên x, y ($x, y \neq 0$), thỏa mãn $\frac{2x+4}{y} - \frac{2}{x} - \frac{5}{xy} = 1$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. (3 điểm) Tính hợp lý nếu có thể

$$a) A = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} : \left(\frac{-4}{3}\right)^2 + \frac{2}{9} \cdot \sqrt{81}$$

$$c) C = 3\sqrt{(-5)^2} - 0,5 \cdot 0, (3) \cdot \sqrt{9} + \left|-\frac{2^2}{3}\right| : \left(-1\frac{1}{3}\right)$$

$$b) B = 9\frac{5}{6} : \left(-\frac{3}{7}\right) + 3\frac{5}{6} : \frac{3}{7}$$

$$d) D = \frac{(-2)^6 \cdot 6^4 + 9^2 \cdot 8^3}{(-12)^4}$$

Giải

$$a) A = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} : \left(\frac{-4}{3}\right)^2 + \frac{2}{9} \cdot \sqrt{81}$$

$$c) C = 3\sqrt{(-5)^2} - 0,5 \cdot 0, (3) \cdot \sqrt{9} + \left|-\frac{2^2}{3}\right| : \left(-1\frac{1}{3}\right)$$

$$A = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} : \frac{16}{9} + \frac{2}{9} \cdot 9$$

$$C = 3\sqrt{25} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 + \frac{4}{3} : \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$A = \frac{8}{3} - \frac{8}{3} \cdot \frac{9}{16} + 2$$

$$C = 3 \cdot 5 - \frac{1}{2} - 1$$

$$A = \frac{8}{3} - \frac{3}{2} + 2$$

$$C = 15 - \frac{1}{2} - 1$$

$$A = \frac{16}{6} - \frac{9}{6} + \frac{12}{6} = \frac{19}{6}$$

$$C = \frac{30}{2} - \frac{1}{2} - \frac{2}{2} = \frac{27}{2}$$

$$b) B = 9\frac{5}{6} : \left(-\frac{3}{7}\right) + 3\frac{5}{6} : \frac{3}{7}$$

$$d) D = \frac{(-2)^6 \cdot 6^4 + 9^2 \cdot 8^3}{(-12)^4}$$

$$B = 9\frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{7}{3}\right) + 3\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{3}$$

$$D = \frac{2^6 \cdot 2^4 \cdot 3^4 + (3^2)^2 \cdot (2^3)^3}{(-2^2 \cdot 3)^4}$$

$$B = \frac{7}{3} \cdot \left(-9\frac{5}{6} + 3\frac{5}{6}\right)$$

$$D = \frac{2^{10} \cdot 3^4 + 3^4 \cdot 2^9}{2^8 \cdot 3^4}$$

$$B = \frac{7}{3} \cdot \left(-9 - \frac{5}{6} + 3 + \frac{5}{6}\right)$$

$$D = \frac{2^9 \cdot 3^4 (2^1 + 1)}{2^8 \cdot 3^4}$$

$$B = \frac{7}{3} \cdot (-6) = -14$$

$$D = 2 \cdot 3 = 6$$

Bài 2. (3 điểm) Tìm số x thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

a) $4^{x-3} + 4^{x-5} = 68$

b) $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} : |2x-1| = -\frac{2}{3}$

a) $4^{x-3} + 4^{x-5} = 68$

$$4^{x-5} \cdot 4^2 + 4^{x-5} = 68$$

$$4^{x-5} \cdot (4^2 + 1) = 68$$

$$4^{x-5} \cdot 17 = 68$$

$$4^{x-5} = 4$$

$$x - 5 = 1$$

$$x = 6$$

Vậy $x = 6$

b) $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} : |2x-1| = -\frac{2}{3}$

$$\frac{1}{3} : |2x-1| = \frac{1}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$\frac{1}{3} : |2x-1| = 1$$

$$|2x-1| = \frac{1}{3}$$

Trường hợp 1:

$$2x-1 = \frac{1}{3}$$

$$2x = \frac{4}{3}$$

$$x = \frac{2}{3}$$

Trường hợp 2:

$$2x-1 = -\frac{1}{3}$$

$$2x = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{1}{3}$$

Vậy $x \in \left\{ \frac{2}{3}; \frac{1}{3} \right\}$

Bài 3. (3 điểm)

c) $2|x-1| - 3|x+5| = 0$

d) $(\sqrt{x} + 7)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2$

Giải

c) $2|x-1| - 3|x+5| = 0$

$$2|x-1| = 3|x+5|$$

Trường hợp 1:

$$2(x-1) = 3(x+5)$$

$$2x-2 = 3x+15$$

$$2x-3x = 15+2$$

$$x = -17$$

Trường hợp 2:

$$2(x-1) = -3(x+5)$$

$$2x-2 = -3x-15$$

$$2x+3x = -15+2$$

$$5x = -13$$

$$x = \frac{-13}{5}$$

Vậy $x \in \left\{ -17; \frac{-13}{5} \right\}$

d) $(\sqrt{x} + 7)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2$

$$(\sqrt{x} + 7)^{10} = 2^{10} \cdot (5^3)^2 \cdot (5^2)^2$$

$$(\sqrt{x} + 7)^{10} = 2^{10} \cdot 5^{10}$$

$$(\sqrt{x} + 7)^{10} = 10^{10}$$

$$\sqrt{x} + 7 = 10$$

$$\sqrt{x} = 3$$

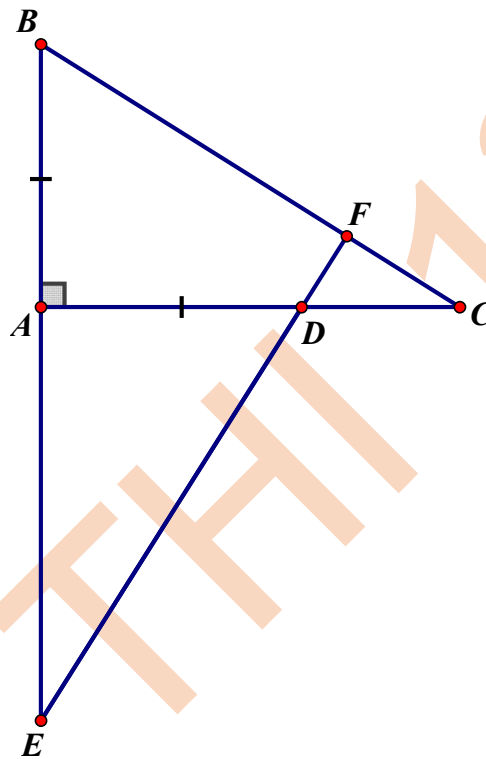
$$x = 9$$

Vậy $x = 9$

Cho tam giác ABC có $\widehat{A} = 90^\circ$, $AB < AC$. Trên cạnh AC lấy điểm D sao cho $AD = AB$. Trên tia đối của tia AB lấy điểm E sao cho $AE = AC$.

- Chứng minh rằng các tam giác ABC và ADE bằng nhau.
- Chứng minh rằng các đường thẳng BC và DE vuông góc với nhau.
- Biết rằng $4\widehat{B} = 5\widehat{C}$, tính số đo \widehat{AED} .

Giải



a) Xét $\triangle ABC$ và $\triangle ADE$ ta có:

$AB = AD$ (giả thiết); $\widehat{BAC} = \widehat{DAE} = 90^\circ$ (giả thiết); $AC = AE$ (giả thiết)

$\Rightarrow \triangle ABC = \triangle ADE$ (c - g - c)

b) Gọi F là giao điểm của DE và BC

Ta có: $\widehat{ADE} = \widehat{FDC}$ (2 góc đối đỉnh)

$\widehat{B} = \widehat{ADE}$ (vì $\triangle ABC = \triangle ADE$ theo chứng minh câu a)

$\Rightarrow \widehat{FDC} = \widehat{B}$

Xét $\triangle ABC$ vuông tại A có:

$\widehat{BAC} + \widehat{B} + \widehat{C} = 90^\circ$ (tổng 3 góc trong một tam giác)

$$\Rightarrow 90^\circ + \widehat{ABC} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{B} + \widehat{C} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{FDC} + \widehat{C} = 90^\circ$$

Xét $\triangle FDC$ ta có:

$$\widehat{DFC} + \widehat{FDC} + \widehat{C} = 180^\circ \text{ (tổng 3 góc trong một tam giác)}$$

$$\Rightarrow \widehat{DFC} + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{DFC} = 90^\circ \text{ hay } EF \perp BC$$

c) Ta có: $4\widehat{B} = 5\widehat{C}$ (giả thiết) $\Rightarrow \widehat{B} = \frac{5}{4}\widehat{C}$

Mà $\widehat{B} + \widehat{C} = 90^\circ$ (chứng minh trên)

$$\Rightarrow \frac{5}{4}\widehat{C} + \widehat{C} = 90^\circ \Rightarrow \frac{9}{4}\widehat{C} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{C} = 40^\circ$$

Mà $\widehat{C} = \widehat{AED}$ (vì $\triangle ABC = \triangle ADE$, chứng minh trên) $\Rightarrow \widehat{AED} = 40^\circ$

Bài 4. (1 điểm)

a) Tìm tất cả các số nguyên x để biểu thức $A = \frac{3x-2}{2x-3}$ nhận giá trị nguyên

Giải

Để biểu thức A nhận giá trị nguyên thì $2A$ cũng phải nhận giá trị nguyên.

$$\text{Ta có: } 2A = \frac{2(3x-2)}{2x-3} = \frac{6x-4}{2x-3} = \frac{3(2x-3)+5}{2x-3} = 3 + \frac{5}{2x-3}$$

Để $2A$ nhận giá trị nguyên thì $\frac{5}{2x-3}$ nhận giá trị nguyên

$$\Rightarrow 5 : 2x - 3$$

$$\Rightarrow 2x - 3 \in U(5)$$

$$\Rightarrow 2x - 3 \in \{\pm 1; \pm 5\}$$

Ta có bảng sau:

$2x-3$	-1	1	-5	5
x	1	2	-1	4
A	-1 (TM)	4 (TM)	1(TM)	2 (TM)

Vậy $x \in \{-1; 4; 1; 2\}$ thì biểu thức A nhận giá trị nguyên

b) Tìm tất cả các số tự nhiên x, y ($x, y \neq 0$), thỏa mãn $\frac{2x+4}{y} - \frac{2}{x} - \frac{5}{xy} = 1$.

Giải

Ta có:

$$\frac{2x+4}{y} - \frac{2}{x} - \frac{5}{xy} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x(2x+4)}{xy} - \frac{2y}{xy} - \frac{5}{xy} = \frac{xy}{xy}$$

$$\Rightarrow x(2x+4) - 2y - 5 = xy$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 2y - 5 - xy = 0$$

$$\Rightarrow (2x^2 - xy) + (4x - 2y) = 5$$

$$\Rightarrow x(2x - y) + 2(2x - y) = 5$$

$$\Rightarrow (2x - y)(x + 2) = 5$$

Vì x, y là các số tự nhiên nên $x + 2 \geq 2$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 2 = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \end{cases}$$

Vậy $x = 3; y = 5$ là cặp giá trị cần tìm