

**PHÒNG GD&ĐT QUẬN ĐÔNG ĐA  
TRƯỜNG THCS NGUYỄN TRƯỜNG TỘ**

**ĐỀ THI HỌC KỲ I**

**Năm học 2022 – 2023**

**Ngày thi: 22/12/2022**

**Môn: Toán 8 – Thời gian: 90 phút**

**(Không kể thời gian phát đề)**

**Bài 1 (2,0 điểm).**

1) Rút gọn biểu thức  $A = (x-2)^2 + 6x + 5$ .

2) Thực hiện phép tính  $B = (15x^2y^3 - 10x^4y^2 + 5x^3y^4) : (5x^2y^2)$ .

3) Tìm đa thức thương và đa thức dư khi chia đa thức  $f(x)$  cho  $g(x)$  bằng cách đặt tính với:

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 3; g(x) = x - 3$$

**Bài 2 (1,5 điểm).** Tìm  $x$ , biết:

1)  $3(x-2) + 4(x-1) = 25$

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

3)  $(x-2)^2 = 4(x-1)^2$

**Bài 3 (2,5 điểm).** Cho các biểu thức:

$$A = \frac{4x+1}{x-2}; B = \frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} + \frac{8x-4}{x^2-4}$$

1) Tính giá trị của biểu thức  $A = \frac{4x+1}{x-2}$  với  $x = 5$ .

2) Chứng minh  $B = \frac{x+2}{x-2}$ .

3) Tìm giá trị nguyên của  $x$  để biểu thức  $A$  nhận giá trị nguyên âm.

**Bài 4 (3,5 điểm).** Cho  $\Delta ABC$  nhọn ( $AB < AC$ ). Kẻ đường cao  $AH$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ ,  $N$  là điểm đối xứng của  $H$  qua  $M$ .

1) Chứng minh tứ giác  $ANBH$  là hình chữ nhật.

2) Trên tia đối của tia  $HB$  lấy điểm  $E$  sao cho  $H$  là trung điểm của  $BE$ . Chứng minh tứ giác  $ANHE$  là hình bình hành.

3) Gọi  $I$  là giao điểm của  $AH$  và  $NE$ . Chứng minh  $MI \parallel BC$ .

4) Đường thẳng  $MI$  cắt  $AC$  tại  $K$ . Kẻ  $NQ \perp KH$  tại  $Q$ . Chứng minh  $AQ \perp BQ$ .

**Bài 5 (0,5 điểm).** Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $M = \frac{x^2 - 8x + 25}{x^2 - 6x + 25}$ .

**\*\*HƯỚNG DẪN GIẢI\*\***

**Bài 1:**

$$\begin{aligned} 1) \quad A &= (x-2)^2 + 6x + 5 \\ &= x^2 - 4x + 4 + 6x + 5 \\ &= x^2 + 2x + 9 \end{aligned}$$

Vậy  $A = x^2 + 2x + 9$ .

$$\begin{aligned} 2) \quad B &= (15x^2y^3 - 10x^4y^2 + 5x^3y^4) : (5x^2y^2) \\ &= (15x^2y^3 : 5x^2y^2) - (10x^4y^2 : 5x^2y^2) + (5x^3y^4 : 5x^2y^2) \\ &= 3y - 2x^2 + xy^2 \\ &= xy^2 - 2x^2 + 3y \end{aligned}$$

Vậy  $B = xy^2 - 2x^2 + 3y$ .

3) Đặt tính chia:

$f(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 3; g(x) = x - 3$

$x^3$	$+4x^2$	$-5x$	$+3$	$x-3$
$-x^3$	$-3x^2$			$x^2 + 7x + 16$
	$7x^2$	$-5x$	$+3$	
$-$	$7x^2$	$-21x$		
		$16x$	$+3$	
$-$		$16x$	$-48$	
			$51$	

Vậy  $f(x)$  chia  $g(x)$  được thương là  $x^2 + 7x + 16$  và dư là 51.

**Bài 2.**

1)  $3(x-2) + 4(x-1) = 25$

$$3x - 6 + 4x - 4 = 25$$

$$7x - 10 = 25$$

$$7x = 25 + 10$$

$$7x = 35$$

$$x = 5$$

Vậy  $x = 5$ .

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

$$(5x-3)(x-2) - (x-1)(x-2) = 0$$

$$(x-2)[(5x-3) - (x-1)] = 0$$

$$(x-2)(5x-3-x+1) = 0$$

$$(x-2)(4x-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2=0 \\ 4x-2=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=\frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$3) (x-2)^2 = 4(x-1)^2$$

$$\text{TH1: } (x-2)^2 = [2(x-1)]^2$$

$$x-2 = 2(x-1)$$

$$x-2 = 2x-2$$

$$x-2x = -2+2$$

$$-x = 0$$

$$x = 0$$

$$\text{Vậy } x \in \left\{0; \frac{4}{3}\right\}.$$

$$\text{TH2: } (x-2)^2 = [-2(x-1)]^2$$

$$x-2 = -2(x-1)$$

$$x-2 = -2x+2$$

$$x+2x = 2+2$$

$$3x = 4$$

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

### Bài 3.

$$1) \text{ ĐKXĐ: } x \neq 2$$

$$\text{Thay } x = 5 \text{ (thỏa mãn ĐKXĐ) vào biểu thức } A = \frac{4x+1}{x-2} \text{ ta được: } A = \frac{4 \cdot 5 + 1}{5-2} = \frac{21}{3} = 7$$

Vậy giá trị của  $A$  bằng 7 khi  $x = 5$ .

$$2) \text{ ĐKXĐ: } x \neq \pm 2$$

$$B = \frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} + \frac{8x-4}{x^2-4}$$

$$B = \frac{(2x-1)(x-2)}{(x+2)(x-2)} - \frac{(x-3)(x+2)}{(x-2)(x+2)} + \frac{8x-4}{(x-2)(x+2)}$$

$$B = \frac{2x^2 - 4x - x + 2}{(x+2)(x-2)} - \frac{x^2 + 2x - 3x - 6}{(x+2)(x-2)} + \frac{8x-4}{(x+2)(x-2)}$$

$$B = \frac{2x^2 - 5x + 2}{(x+2)(x-2)} - \frac{x^2 - x - 6}{(x+2)(x-2)} + \frac{8x-4}{(x+2)(x-2)}$$

$$B = \frac{2x^2 - 5x + 2 - (x^2 - x - 6) + 8x - 4}{(x+2)(x-2)}$$

$$B = \frac{2x^2 - 5x + 2 - x^2 + x + 6 + 8x - 4}{(x+2)(x-2)}$$

$$B = \frac{x^2 + 4x + 4}{(x+2)(x-2)} = \frac{(x+2)^2}{(x+2)(x-2)} = \frac{x+2}{x-2}$$

$$\text{Vậy } B = \frac{x+2}{x-2}.$$

3) Với  $x \neq 2$  ta có:  $A = \frac{4x+1}{x-2} = \frac{4(x-2)+9}{x-2} = 4 + \frac{9}{x-2}$

Để  $A$  nguyên thì  $\frac{9}{x-2}$  nguyên  $\Rightarrow 9:(x-2) \Rightarrow (x-2) \in U(9) = \{\pm 1; \pm 3; \pm 9\}$

Ta có bảng sau:

$x-2$	1	-1	3	-3	9	-9
$x$	3	1	5	-1	11	-7
$A$	13	-5	7	1	5	3
	KTM	TM	KTM	KTM	KTM	KTM

Vậy  $x=1$  thì  $A$  đạt giá trị nguyên âm.

**Bài 4.**

1) Ta có:

- $MA = MB$  ( $M$  là trung điểm của  $AB$ )
- $MN = MH$  ( $N$  đối xứng của  $H$  qua  $M$ )
- $AB \cap NH = \{M\}$

$\Rightarrow ANBH$  là hình bình hành (Dấu hiệu nhận biết)

Lại có:  $\widehat{AHB} = 90^\circ$  (do  $AH \perp BC$  theo gt)

$\Rightarrow ANBH$  là hình chữ nhật (Dấu hiệu nhận biết)

Vậy  $ANBH$  là hình chữ nhật.

2) Vì  $H$  là trung điểm của  $BE$  (gt)  $\Rightarrow HB = HE$  (gt) (1)

$ANBH$  là hình chữ nhật (cmt)

$\Rightarrow AN \parallel HB; AN = HB$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow AN \parallel HE; AN = HE$

$\Rightarrow ANHE$  là hình bình hành (Dấu hiệu nhận biết)

Vậy  $ANHE$  là hình bình hành.

3) Vì  $ANHE$  là hình bình hành (cmt)

Mà  $AH \cap NE = \{I\} \Rightarrow I$  là trung điểm của  $AH$

Xét  $\triangle AHB$  có:  $M$  là trung điểm của  $AB$  (gt);  $I$  là trung điểm của  $AH$  (cmt)

$\Rightarrow MI$  là đường trung bình của  $\triangle AHB \Rightarrow MI \parallel BH$  (tính chất). Hay  $MI \parallel BC$ .

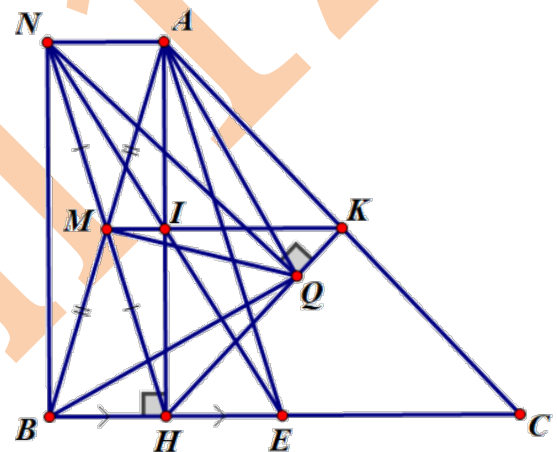
4) Xét  $\triangle NHQ$  vuông tại  $Q$  có:  $M$  là trung điểm của  $NH$  ( $ANBH$  là hình chữ nhật)

$\Rightarrow QM = \frac{1}{2}NH$  (Định lí về đường trung tuyến ứng với cạnh huyền trong tam giác vuông)

Mà  $ANBH$  là hình chữ nhật  $\Rightarrow NH = AB$  (tính chất)  $\Rightarrow QM = \frac{1}{2}AB$

Xét  $\triangle ABQ$  có:  $QM = \frac{1}{2}AB$  (cmt)  $\Rightarrow \triangle ABQ$  vuông tại  $Q$  (hệ quả)

Vậy  $AQ \perp BQ$ .



**Bài 5.**

$$\begin{aligned}
 * \text{ Xét } M - \frac{9}{8} &= \frac{x^2 - 8x + 25}{x^2 - 6x + 25} - \frac{9}{8} = \frac{8 \cdot (x^2 - 8x + 25) - 9(x^2 - 6x + 25)}{8 \cdot (x^2 - 6x + 25)} \\
 &= \frac{-x^2 - 10x - 25}{8 \cdot (x^2 - 6x + 25)} = \frac{-(x+5)^2}{8 \cdot (x^2 - 6x + 25)}
 \end{aligned}$$

Vì:  $-(x+5)^2 \leq 0$  với mọi  $x$

$$8 \cdot (x^2 - 6x + 25) = 8[(x^2 - 6x + 9) + 16] = 8[(x-3)^2 + 16] > 0 \text{ với mọi } x$$

Do đó  $\frac{-(x+5)^2}{8 \cdot (x^2 - 6x + 25)} \leq 0$  với mọi  $x \Rightarrow M - \frac{9}{8} \leq 0$  hay  $M \leq \frac{9}{8}$  với mọi  $x$

Dấu "=" xảy ra khi  $-(x+5)^2 = 0 \Rightarrow x+5 = 0 \Rightarrow x = -5$

Khi đó GTLN của  $M$  là  $\frac{9}{8}$  tại  $x = -5$ .

$$\begin{aligned}
 * \text{ Xét } M - \frac{1}{2} &= \frac{x^2 - 8x + 25}{x^2 - 6x + 25} - \frac{1}{2} = \frac{2(x^2 - 8x + 25) - (x^2 - 6x + 25)}{x^2 - 6x + 25} = \frac{2x^2 - 16x + 50 - x^2 + 6x - 25}{x^2 - 6x + 25} \\
 &= \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 6x + 25} = \frac{(x-5)^2}{x^2 - 6x + 25}
 \end{aligned}$$

Vì:  $(x-5)^2 \geq 0$  với mọi  $x$

$$x^2 - 6x + 25 = (x^2 - 6x + 9) + 16 = (x-3)^2 + 16 \geq 16 > 0 \text{ với mọi } x$$

Do đó  $\frac{(x-5)^2}{x^2 - 6x + 25} \geq 0$  với mọi  $x \Rightarrow M - \frac{1}{2} \geq 0$  hay  $M \geq \frac{1}{2}$  với mọi  $x$

Dấu "=" xảy ra khi  $(x-5)^2 = 0 \Rightarrow x-5 = 0 \Rightarrow x = 5$

Khi đó GTNN của  $M$  là  $\frac{1}{2}$  tại  $x = 5$ .

Vậy giá trị lớn nhất của  $M$  là  $\frac{9}{8}$  tại  $x = -5$ ;

giá trị nhỏ nhất của  $M$  là  $\frac{1}{2}$  tại  $x = 5$ .