

**Câu 1 (2,5 điểm).**

Giải các phương trình sau:

a)  $2x - 6 = 0$

b)  $|x - 1| = 2x + 3$

c)  $\frac{2x+1}{x-1} = \frac{5(x-1)}{x+1}$

**Câu 2 (1,5 điểm).**

Giải các bất phương trình sau và biểu diễn tập nghiệm trên trục số.

a)  $3x + 1 > -5$

b)  $\frac{2x+1}{5} \leq \frac{x-2}{4}$

**Câu 3 (1,0 điểm).**

Rút gọn biểu thức:  $P = \left( \frac{x^2+1}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} \right) \cdot \left( \frac{4}{x-1} - \frac{2}{x} \right)$

**Câu 4 (1,0 điểm).**

Bạn Nam đi xe đạp từ nhà đến Thành phố Hải Dương với vận tốc trung bình 15km/h. Lúc về bạn đi với vận tốc 12km/h, nên thời gian đi ít hơn thời gian về 12 phút. Tính độ dài quãng đường từ nhà bạn Nam đến thành phố Hải Dương?

**Câu 5 (3,0 điểm).**

Cho tam giác ABC ( $AB < AC$ ). Tia phân giác góc A cắt cạnh BC tại D. Kẻ BM và CN vuông góc với AD ( $M, N \in AD$ ). Chứng minh rằng:

a)  $\triangle BMD$  đồng dạng với  $\triangle CND$

b)  $\frac{AB}{AC} = \frac{BM}{CN}$

c)  $\frac{1}{DM} - \frac{1}{DN} = \frac{2}{AD}$

**Câu 6 (1,0 điểm).**

a) Giải phương trình  $(x^2 + 3x + 2)(x^2 + 7x + 12) = 24$

b) Cho a, b dương và  $a^{2000} + b^{2000} = a^{2001} + b^{2001} = a^{2002} + b^{2002}$

Tính:  $a^{2015} + b^{2015}$

.....**Hết**.....

Câu (điểm)	Phần	Nội dung	Điểm
1 (2,5đ)	a	$2x - 6 = 0$ $\Leftrightarrow 2x = 6$	0,5
		$\Leftrightarrow x = 3$ Vậy tập nghiệm của phương trình trên là $S = \{3\}$	0,25
	b	$ x - 1  = 2x + 3$ (1) Với $x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 1$ khi đó phương trình (1) $\Leftrightarrow x - 1 = 2x + 3$ $\Leftrightarrow x = -4$ (loại)	0,5
		Với $x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$ , khi đó phương trình (1) $\Leftrightarrow -x + 1 = 2x + 3$ $\Leftrightarrow x = \frac{-2}{3}$ (thỏa mãn)	
		Vậy tập nghiệm của phương trình trên là: $S = \left\{ \frac{-2}{3} \right\}$	0,5
c	$\frac{2x+1}{x-1} = \frac{5(x-1)}{x+1}$ (dk : $x \neq \pm 1$ ) $\Leftrightarrow \frac{(2x+1)(x+1)}{(x-1)(x+1)} - \frac{5(x-1)(x-1)}{(x+1)(x-1)} = 0$	0,25	
	$\Rightarrow (2x+1)(x+1) - 5(x-1)(x-1) = 0$ $\Leftrightarrow 2x^2 + 2x + x + 1 - 5x^2 + 10x - 5 = 0$ $\Leftrightarrow -3x^2 + 13x - 4 = 0$	0,25	
	$\Leftrightarrow (3x-1)(x-4) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} 3x-1=0 \\ x-4=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{1}{3} \\ x=4 \end{cases}$ Các giá trị trên thỏa mãn điều kiện Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{ \frac{1}{3}; 4 \right\}$	0,25	
2 (1,5đ)	a	$3x + 1 > -5$ $\Leftrightarrow 3x > -6$	0,25

		$\Leftrightarrow x > -2$ Vậy tập nghiệm của bất phương trình trên là $S = \{x / x > -2\}$	0,25
		- Biểu diễn tập nghiệm trên trục số	0,25
	<b>b</b>	$\frac{2x+1}{5} \leq \frac{x-2}{4} \Leftrightarrow \frac{4(2x+1)}{20} \leq \frac{5(x-2)}{20}$ $\Leftrightarrow 8x+4 \leq 5x-10$	0,25
		$\Leftrightarrow 8x-5x \leq -4-10 \Leftrightarrow 3x \leq -14 \Leftrightarrow x \leq \frac{-14}{3}$ Vậy BPT có tập nghiệm là $s = \left\{x / x \leq \frac{-14}{3}\right\}$	0,25
		Biểu diễn tập nghiệm trên trục số đúng	0,25
<b>3</b> <b>(1,0đ)</b>		$P = \left(\frac{x^2+1}{x^2-1} - \frac{1}{x-1}\right) \cdot \left(\frac{4}{x-1} - \frac{2}{x}\right) \quad (x \neq 0; x \neq \pm 1)$ $= \frac{x^2+1-(x+1)}{(x+1)(x-1)} \cdot \frac{4x-2(x-1)}{x(x-1)}$	0,5
		$= \frac{x(x-1) \cdot 2(x+1)}{(x-1)(x+1) \cdot x(x-1)} = \frac{2}{x-1}$	0,5
<b>4</b> <b>(1,0 đ)</b>		Đổi 12 phút = $\frac{12}{60}$ giờ Gọi quãng đường từ nhà Nam đến TP Hải Dương là x km ( $x > 0$ ).	0,25
		Thời gian Nam đi từ nhà đến TP Hải Dương là $\frac{x}{15}$ (giờ) Thời gian Nam đi từ TP Hải Dương về nhà là $\frac{x}{12}$ (giờ)	0,25
		Vì thời gian về nhiều hơn thời gian đi là 12 phút, nên ta có phương trình: $\frac{x}{12} - \frac{x}{15} = \frac{12}{60}$	
		Giải phương trình ta được $x = 12$ (TMĐK)	0,25
		Vậy quãng đường từ nhà Nam đến TP Hải Dương là 12 km	0,25
<b>5</b> <b>(3,0đ)</b>		Vẽ hình đúng	0,25

	<b>a</b>	Xét $\triangle BMD$ và $\triangle CND$ có: $\widehat{BMD} = \widehat{CND} = 90^\circ$	<b>0,25</b>
$\widehat{BDM} = \widehat{CDN}$ (đ.đ)		<b>0,25</b>	
$\Rightarrow \triangle BMD$ đồng dạng với $\triangle CND$ (g.g)		<b>0,25</b>	
	<b>b</b>	Xét $\triangle ABM$ và $\triangle ACN$ (g.g) có: $\widehat{AMB} = \widehat{ANC} = 90^\circ$	<b>0,25</b>
$\widehat{BAM} = \widehat{CAN}$ (GT)		<b>0,25</b>	
$\Rightarrow \triangle ABM$ đồng dạng với $\triangle ACN$ (g.g)		<b>0,25</b>	
		$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BM}{CN}$	<b>0,25</b>
	<b>c</b>	Ta có $\triangle BMD$ đồng dạng với $\triangle CND$ (cmt) $\Rightarrow \frac{BM}{CN} = \frac{MD}{ND}$	<b>0,25</b>
(3)		$\triangle ABM$ đồng dạng với $\triangle ACN$ (cmt) $\Rightarrow \frac{AM}{AN} = \frac{BM}{CN}$ (4)	<b>0,25</b>
Từ (3) và (4) $\Rightarrow \frac{AM}{AN} = \frac{DM}{DN} \Rightarrow \frac{AM}{DM} = \frac{AN}{DN}$ $\Rightarrow \left(\frac{AM}{DM} + 1\right) - \left(\frac{AN}{DN} - 1\right) = 2$ $\Rightarrow \frac{AD}{DM} - \frac{AD}{DN} = 2 \Rightarrow \frac{1}{DM} - \frac{1}{DN} = \frac{2}{AD}$		<b>0,5</b>	
<b>6</b> <b>(1,0 đ)</b>	<b>a</b>	$(x^2 + 3x + 2)(x^2 + 7x + 12) = 24$ $\Leftrightarrow (x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) - 24 = 0$ $\Leftrightarrow (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) - 24 = 0$ Đặt $t = x^2 + 5x + 4$ ta được $t^2 + 2t - 24 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = -6 \\ t_2 = 4 \end{cases}$	<b>0,25</b>

		<p>- Nếu <math>t = -6 \Leftrightarrow x^2 + 5x + 10 = 0 \Rightarrow</math> PT vô nghiệm</p> <p>- Nếu <math>t = 4 \Leftrightarrow x^2 + 5x = 0 \Leftrightarrow x_1 = 0 ; x_2 = -5</math></p> <p>Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm <math>x = 0 ; x = -5</math></p>	<b>0,25</b>
	<b>b</b>	<p>Ta có:</p> $a^{2002} + b^{2002} = (a^{2001} + b^{2001}).(a + b) - (a^{2000} + b^{2000}).ab$ $\Leftrightarrow (a + b) - ab = 1$ $\Leftrightarrow (a - 1).(b - 1) = 0$ $\Leftrightarrow a = 1 \text{ hoặc } b = 1$	<b>0,25</b>
		<p>Với <math>a = 1 \Rightarrow b^{2000} = b^{2001} \Rightarrow b = 1</math> hoặc <math>b = 0</math> (loại)</p> <p>Với <math>b = 1 \Rightarrow a^{2000} = a^{2001} \Rightarrow a = 1</math> hoặc <math>a = 0</math> (loại)</p> <p>Vậy <math>a = 1 ; b = 1 \Rightarrow a^{2015} + b^{2015} = 2</math></p>	<b>0,25</b>