

**Bài 1** (5 điểm)

1/ Tính giá trị của biểu thức:  $A = \frac{2^{19} \cdot 27^3 \cdot 5 - 15 \cdot (-4)^9 \cdot 9^4}{6^9 \cdot 2^{10} - (-12)^{10}} - \frac{3^{15} \cdot 2^{22} + 6^{16} \cdot 4^4}{2 \cdot 9^9 \cdot 8^7 - 7 \cdot 27^5 \cdot 2^{23}}$

2/ Tìm x biết

a/  $(\sqrt{x} + 3)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2$       b/  $\frac{x}{2} - \left(\frac{3x}{5} - \frac{13}{5}\right) = \frac{7}{5} - \frac{7}{10}x$

**Bài 2** (4 điểm).

1/ Tìm x; y; z biết:  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-4}$  và  $x^2 + y^2 + z^2 = 116$

2/ Cho  $\frac{a}{2b} = \frac{b}{2c} = \frac{c}{2d} = \frac{d}{2a}$  (a, b, c, d > 0)

Tính giá trị của  $T = \frac{2021a - 2020b}{c + d} + \frac{2021b - 2020c}{d + a} + \frac{2021c - 2020d}{a + b} + \frac{2021d - 2020a}{b + c}$

**Bài 3** (3 điểm) Ba thửa ruộng hình chữ nhật A, B, C có cùng diện tích. Chiều rộng của 3 thửa ruộng A, B, C lần lượt tỷ lệ với 3 ; 4 ; 5. Chiều dài của thửa ruộng A nhỏ hơn tổng chiều dài của 2 thửa ruộng B và C là 35m. Tính chiều dài mỗi thửa ruộng.

**Bài 4** (6 điểm) Cho  $\triangle ABC$  vuông cân tại A. M là trung điểm của BC. Lấy điểm D bất kỳ trên đoạn BM. H, I thứ tự là hình chiếu của B, C trên đường thẳng AD.

Chứng minh rằng:

a/  $BH = AI$

b/  $BH^2 + CI^2$  có giá trị không đổi.

c/ IM là phân giác của  $\widehat{DIC}$

**Bài 5** (1 điểm) Cho  $\triangle ABC$  cân tại A có  $\widehat{A} = 3\widehat{C}$ . Vẽ tia Cx sao cho CA là tia phân giác của  $\widehat{BCx}$ , Cx cắt BA tại D. Trong hình vẽ có bao nhiêu tam giác cân? Vì sao?

**Bài 6** (1 điểm) Tìm tất cả các số  $\overline{abc}$  có ba chữ số khác nhau sao cho  $3a + 5b = 8c$

*Cán bộ coi kiểm tra không giải thích gì thêm.*

Họ tên, chữ kí của cán bộ coi

<p><b>Bài 1</b> (5đ)</p>	<p>1) Tính giá trị của biểu thức:</p> $A = \frac{2^{19} \cdot 27^3 \cdot 5 - 15 \cdot (-4)^9 \cdot 9^4}{6^9 \cdot 2^{10} - (-12)^{10}} - \frac{3^{15} \cdot 2^{22} + 6^{16} \cdot 4^4}{2 \cdot 9^9 \cdot 8^7 - 7 \cdot 27^5 \cdot 2^{23}}$ <p>2/ Tìm x biết</p> <p>a/ <math>(\sqrt{x} + 3)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2</math>    b/ <math>\frac{x}{2} - \left(\frac{3x}{5} - \frac{13}{5}\right) = \frac{7}{5} - \frac{7}{10}x</math></p>	
<p><b>2đ</b></p>	<p>1) <math>\frac{2^{19} \cdot 27^3 \cdot 5 - 15 \cdot (-4)^9 \cdot 9^4}{6^9 \cdot 2^{10} - (-12)^{10}} = \frac{2^{19} \cdot 3^9 \cdot 5 + 2^{18} \cdot 3^9 \cdot 5}{2^{19} \cdot 3^9 - 2^{20} \cdot 3^{10}} = \frac{5 \cdot 3^9 \cdot 2^{18} \cdot 3}{2^{19} \cdot 3^9 \cdot (-5)} = -\frac{3}{2}</math></p> $\frac{3^{15} \cdot 2^{22} + 6^{16} \cdot 4^4}{2 \cdot 9^9 \cdot 8^7 - 7 \cdot 27^5 \cdot 2^{23}} = \frac{3^{15} \cdot 2^{22} + 2^{24} \cdot 3^{16}}{2^{22} \cdot 3^{18} - 7 \cdot 3^{15} \cdot 2^{23}} = \frac{2^{22} \cdot 3^{15} (1 + 2^2 \cdot 3)}{2^{22} \cdot 3^{15} (3^3 - 7 \cdot 2)} = \frac{13}{-5} = -\frac{13}{5}$ <p>Vậy <math>A = -\frac{3}{2} - \frac{-13}{5} = \frac{-15 + 26}{10} = \frac{11}{10}</math></p>	<p>0.75</p> <p>0.75</p> <p>0.5</p>
<p><b>3đ</b></p>	<p>2/ a) <math>(\sqrt{x} + 3)^{10} = 1024 \cdot 125^2 \cdot 25^2 \Leftrightarrow (\sqrt{x} + 3)^{10} = 10^{10}</math></p> <p>Vì <math>\sqrt{x} + 3 &gt; 0 \Rightarrow \sqrt{x} + 3 = 10 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 7 \Leftrightarrow x = 49</math></p> <p>Vậy: <math>x = 49</math></p> <p>b) <math>\frac{x}{2} - \left(\frac{3x}{5} - \frac{13}{5}\right) = \frac{7}{5} - \frac{7}{10}x \Leftrightarrow \frac{x}{2} - \frac{3x}{5} + \frac{13}{5} = \frac{7}{5} - \frac{7}{10}x</math></p> $\Leftrightarrow \frac{x}{2} - \frac{3x}{5} + \frac{7x}{10} = \frac{7}{5} - \frac{13}{5} \Leftrightarrow \frac{6x}{10} = -\frac{6}{5} \Leftrightarrow x = -2$ <p>Vậy: <math>x = -2</math></p>	<p>0.75</p> <p>0.75</p> <p>0.5</p> <p>1</p>
<p><b>Bài 2</b> (4đ)</p>	<p>1/ Tìm x; y; z biết: <math>\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-4}</math> và <math>x^2 + y^2 + z^2 = 116</math></p> <p>2/ Cho <math>\frac{a}{2b} = \frac{b}{2c} = \frac{c}{2d} = \frac{d}{2a}</math> (<math>a, b, c, d &gt; 0</math>) Tính giá trị của</p> $T = \frac{2021a - 2020b}{c + d} + \frac{2021b - 2020c}{d + a} + \frac{2021c - 2020d}{a + b} + \frac{2021d - 2020a}{b + c}$	
	<p>1/ Tìm x; y; z biết: <math>\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-4}</math> và <math>x^2 + y^2 + z^2 = 116</math></p> <p>Ta có <math>\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-4} \Rightarrow \frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{16}</math></p> <p>Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:</p>	<p>0.5</p>

	$\frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{16} = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{4 + 9 + 16} = \frac{116}{29} = 4$	0.5
	$\Rightarrow \frac{x^2}{4} = 4 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = \pm 4$	
	$\frac{y^2}{9} = 4 \Rightarrow y^2 = 36 \Rightarrow y = \pm 6$	0.5
	$\frac{z^2}{16} = 4 \Rightarrow z^2 = 64 \Rightarrow z = \pm 8$	
	<p>Mà <math>\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-4} \Rightarrow x; y</math> cùng dấu và <math>x; z</math> trái dấu</p>	0.5
	$\Rightarrow (x; y; z) \in \{(4; 6; -8); (-4; -6; 8)\}$	0.5
	<p>2/ Vì <math>\frac{a}{2b} = \frac{b}{2c} = \frac{c}{2d} = \frac{d}{2a} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{a}</math></p>	
	<p>Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:</p>	
	$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{a} = \frac{a+b+c+d}{b+c+d+a} = 1 \Rightarrow a = b = c = d$	0.5
	$T = \frac{2021a - 2020b}{c+d} + \frac{2021b - 2020c}{d+a} + \frac{2021c - 2020d}{a+b} + \frac{2021d - 2020a}{b+c}$ $= \frac{2021a - 2020a}{a+a} + \frac{2021a - 2020a}{a+a} + \frac{2021a - 2020a}{a+a} + \frac{2021a - 2020a}{a+a}$ $= 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$	1
<b>Bài 3</b> (3d)	<p>Ba thửa ruộng hình chữ nhật A, B, C có cùng diện tích. Chiều rộng của 3 thửa ruộng A, B, C lần lượt tỷ lệ với 3 ; 4 ; 5. Chiều dài của thửa ruộng A nhỏ hơn tổng chiều dài của 2 thửa ruộng B và C là 35m. Tính chiều dài mỗi thửa ruộng.</p>	
	<p>Gọi chiều rộng của ba thửa ruộng A; B; C lần lượt là a; b; c (a; b; c &gt; 0)  Gọi chiều dài của ba thửa ruộng A; B; C lần lượt là x; y; z (x; y; z &gt; 0)  Vì chiều rộng của ba thửa ruộng A; B; C lần lượt tỷ lệ với 3; 4; 5</p> $\Rightarrow \frac{a}{3} = \frac{b}{4} = \frac{c}{5}$	0.5
	<p>Vì ba thửa ruộng A; B; C có cùng diện tích nên : ax = by = cz</p> $\Rightarrow 3x \cdot \frac{a}{3} = 4y \cdot \frac{b}{4} = 5z \cdot \frac{c}{5} \text{ mà } \frac{a}{3} = \frac{b}{4} = \frac{c}{5} \Rightarrow 3x = 4y = 5z$	0.5
	$\Rightarrow \frac{x}{20} = \frac{y}{15} = \frac{z}{12} \text{ mà chiều dài của thửa ruộng A nhỏ hơn tổng chiều dài}$	0.5

	<p>của 2 thửa ruộng B và C là 35m <math>\Rightarrow y + z - x = 35</math></p> <p>Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:</p> $\frac{x}{20} = \frac{y}{15} = \frac{z}{12} = \frac{y+z-x}{15+12-20} = \frac{35}{7} = 5$ $\Rightarrow \frac{x}{20} = 5 \Rightarrow x = 100; \frac{y}{15} = 5 \Rightarrow y = 75; \frac{z}{12} = 5 \Rightarrow z = 60$ <p>Vậy chiều dài của ba thửa ruộng A; B; C lần lượt là 100; 75; 60</p> <p><i>Chú ý: Học sinh có thể giải theo cách sau:</i></p> <p>- Vì Ba thửa ruộng có diện tích bằng nhau nên chiều dài và chiều rộng là hai đại lượng tỉ lệ nghịch</p> <p>- Mà chiều rộng của ba thửa ruộng tỉ lệ thuận với 3; 4; 5 nên chiều rộng của ba thửa ruộng tỉ lệ nghịch với 3; 4; 5</p> <p><math>\Rightarrow 3x = 4y = 5z</math> từ đó HS tính ra kết quả</p>	0.5
		0.5
		0.5
<b>Bài 4</b> (6đ)	<p>Cho <math>\Delta ABC</math> vuông cân tại A. M là trung điểm của BC. Lấy điểm D bất kỳ trên đoạn BM. H, I thứ tự là hình chiếu của B, C trên đường thẳng AD. Chứng minh rằng:</p> <p>a/ <math>BH = AI</math></p> <p>b/ <math>BH^2 + CI^2</math> có giá trị không đổi.</p> <p>c/ <math>\widehat{IM}</math> là phân giác của <math>\widehat{DIC}</math></p>	
		0.5
	<p>a/ Chỉ ra <math>\widehat{BAH} = \widehat{ACI}</math> (cùng phụ <math>\widehat{CAI}</math>)</p> <p>Chỉ ra <math>\Delta BAH = \Delta ACI</math> (ch-gn)</p> <p><math>\Rightarrow BH = AI</math></p>	1.5
	<p>b/ Từ <math>\Delta BAH = \Delta ACI \Rightarrow AH = CI</math></p> <p><math>\Rightarrow BH^2 + CI^2 = BH^2 + AH^2 = AB^2</math> (áp dụng ĐL Pytago trong <math>\Delta BAH</math> vuông tại H)</p> <p>Mà AB có giá trị không đổi nên <math>BH^2 + CI^2</math> không đổi</p>	1
		0.5
		0.5

	<p>c/ M là trung điểm của BC, <math>\Delta ABC</math> vuông cân tại A nên</p> $\widehat{MAC} = \widehat{ABM} = 45^\circ; \quad BM = AM$ $\Delta BAH = \Delta ACI \Rightarrow \widehat{ABH} = \widehat{CAI}$ $\Rightarrow \widehat{ABH} - \widehat{ABM} = \widehat{CAI} - \widehat{CAM} \Rightarrow \widehat{MBH} = \widehat{MAI}$ <p><math>\Delta MBH</math> và <math>\Delta MAI</math> có: <math>BH = AI</math> (cmt); <math>BM = AM</math> và <math>\widehat{MBH} = \widehat{MAI}</math></p> $\Rightarrow \Delta MBH = \Delta MAI \text{ (cgc)} \Rightarrow HM = IM \text{ và } \widehat{HMB} = \widehat{IMA}$ <p>Mà <math>\widehat{IMA} + \widehat{IMB} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{HMB} + \widehat{IMB} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{IMH} = 90^\circ</math></p> $\Rightarrow \Delta MIH \text{ vuông cân} \Rightarrow \widehat{MIH} = 45^\circ \text{ mà } \widehat{DIC} = 90^\circ$ $\Rightarrow IM \text{ là phân giác của } \widehat{DIC}$	<p>0.5</p> <p>0.75</p> <p>0.5</p> <p>0.25</p>
<b>Bài 5</b> (1đ)	<p>Cho <math>\Delta ABC</math> cân tại A có <math>\widehat{A} = 3\widehat{C}</math>. Vẽ tia Cx sao cho CA là tia phân giác của <math>\widehat{BCx}</math>, Cx cắt BA tại D. Trong hình vẽ có bao nhiêu tam giác cân? Vì sao?</p>	
	<p><math>\Delta ABC</math> cân tại A nên <math>\widehat{A} = 3\widehat{C} = 3\widehat{B} \Rightarrow \widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 5\widehat{B} = 180^\circ</math></p> $\widehat{B} = 180^\circ : 5 = 36^\circ = \widehat{C} \Rightarrow \widehat{A} = 36^\circ \cdot 3 = 108^\circ; \quad \widehat{ACD} = 72^\circ$ $\Rightarrow \widehat{CAD} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ; \quad \widehat{ADC} = 180^\circ - 72^\circ - 36^\circ = 72^\circ$ $\Rightarrow \widehat{CAD} = \widehat{CDA} = \widehat{BCD} = \widehat{BDC} = 72^\circ$ <p>Nên trong hình vẽ có 3 tam giác cân là <math>\Delta ABC</math> cân tại A; <math>\Delta CAD</math> cân tại C; <math>\Delta BCD</math> cân tại B</p>	<p>0.25</p> <p>0.5</p> <p>0.25</p>
<b>Bài 6</b> (1đ)	<p>Tìm tất cả các số <math>\overline{abc}</math> có ba chữ số khác nhau sao cho <math>3a + 5b = 8c</math></p> <p>Từ <math>3a + 5b = 8c \Rightarrow 3a - 3b + 8b = 8c \Rightarrow 3(a - b) = 8c - 8b</math></p> <p>Hay <math>3(a - b) = 8(c - b) \Rightarrow 3(a - b) : 8</math> mà <math>(3, 8) = 1</math> nên <math>a - b : 8</math></p> <p>Do <math>0 &lt; a \leq 9; 0 \leq b \leq 9 \Rightarrow -9 \leq a - b \leq 9; a - b \neq 0</math></p> $a - b \in \{-8; 8\}$ <p>Nếu <math>a - b = -8 \Rightarrow a = 1; b = 9 \Rightarrow 8c = 3 \cdot 1 + 5 \cdot 9 = 48 \Rightarrow c = 6</math></p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>

	<p>Nếu <math>a - b = 8 \Rightarrow a = 8; b = 0</math> hoặc <math>a = 9; b = 1</math>  <math>+ a = 8; b = 0 \Rightarrow 8c = 8.3 + 0 = 48 \Rightarrow c = 3</math>  <math>+ a = 9; b = 1 \Rightarrow 8c = 9.3 + 5.1 = 32 \Rightarrow c = 4</math>          Vậy: Các số <math>\overline{abc}</math> cần tìm là 196; 803; 914.</p>	0.25
--	--	------

**Ghi chú: Học sinh làm cách khác đúng chấm điểm tương đương.**