

ĐỀ CHÍNH THỨC

**Bài 1(4đ)** a) Không dùng máy tính, hãy tính giá trị của biểu thức:  $S = \frac{\frac{3}{11} - 0,6 + \frac{3}{7} + 0,75}{\frac{7}{11} - 2,2 + \frac{11}{13} + 2,75}$

b. Cho biểu thức:  $A = -\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{3^4} - \frac{1}{3^5} + \dots + \frac{1}{3^{100}}$

Tính giá trị của biểu thức  $B = 4|A| + \frac{1}{3^{100}}$ .

**Bài 2(4đ)** a, Cho  $Q = \frac{27 - 2x}{12 - x}$ . Tìm các số nguyên x để Q có giá trị nguyên ?

b) Tìm x, biết:  $(x-5)^{x+1} - (x-5)^{x+13} = 0$

**Bài 3 : ( 4 điểm)**

a) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức :  $P = (2x - 5y)^2 - (15y - 6x)^2 - |xy - 90|$

b) Cho biểu thức  $M = \frac{x}{x+y+z} + \frac{y}{x+y+t} + \frac{z}{y+z+t} + \frac{t}{x+z+t}$  với x, y, z, t là các số tự

nhiên khác 0. Chứng minh  $M^{10} < 1025$ .

**Bài 4 (4 điểm)**

Cho tam giác ABC, O là trung điểm của BC. Từ B kẻ BD vuông góc với AC (D thuộc AC). Từ C kẻ CE vuông góc với AB (E thuộc AB).

a. Chứng minh rằng:  $OD = \frac{1}{2} BC$ .

b. Trên tia đối của tia DE lấy điểm N, trên tia đối của tia ED lấy điểm M sao cho DN = EM. Chứng minh rằng: Tam giác OMN là tam giác cân.

**Bài 5:** (2.0 điểm)

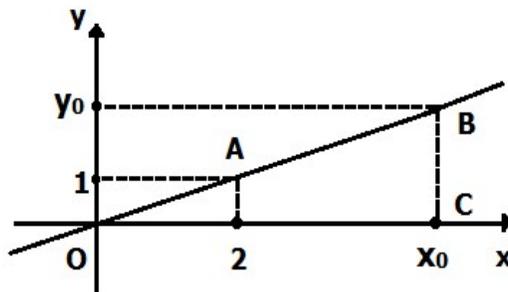
Cho tam giác ABC có góc A tù. Kẻ  $AD \perp AB$  và  $AD = AB$  (tia AD nằm giữa hai tia AB và AC). Kẻ  $AE \perp AC$  và  $AE = AC$  (tia AE nằm giữa hai tia AB và AC). Gọi M là trung điểm của BC. Chứng minh rằng:  $AM \perp DE$ .

**Bài 6:** (2điểm).

Trong hình bên, đường thẳng OA là đồ thị của hàm số  $y = f(x) = ax$ .

a) Tính tỉ số  $\frac{y_0 - 2}{x_0 - 4}$ .

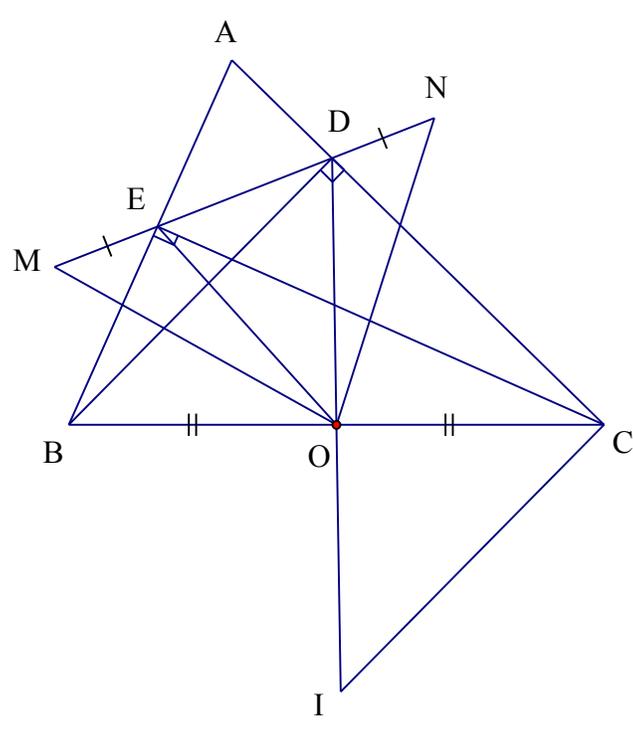
b) Giả sử  $x_0 = 5$ . Tính diện tích tam giác OBC

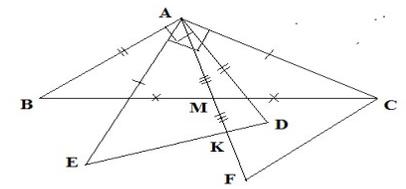


**ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM**  
**MÔN TOÁN 7**  
**NĂM HỌC 2018 - 2019**  
**( Thời gian làm bài: 120 phút)**

Bài	Câu	Nội dung	Điểm
<b>1</b> <b>(4đ)</b>	1.a (2 đ)	<b>a) Tính giá trị của S</b>	
		$S = \frac{\frac{3}{13} - 0,6 + \frac{3}{7} + 0,75}{\frac{11}{7} - 2,2 + \frac{11}{13} + 2,75} = \frac{\frac{3}{13} - \frac{3}{5} + \frac{3}{7} + \frac{3}{4}}{\frac{11}{7} - \frac{11}{5} + \frac{11}{13} + \frac{11}{4}} = \frac{3 \left( \frac{1}{13} - \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{4} \right)}{11 \left( \frac{1}{7} - \frac{1}{5} + \frac{1}{13} + \frac{1}{4} \right)} = \frac{3}{11}$ <p>(Mỗi bước thực hiện tính ghi 0,5đ; nếu dùng máy tính chỉ đúng kết quả không ghi điểm)</p>	2đ
	1.b (2 đ)	$A = -\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{3^4} - \frac{1}{3^5} + \dots + \frac{1}{3^{100}}$	0,5
		$3A = -1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} - \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{3^{99}}$	
		$A + 3A = -1 + \frac{1}{3^{100}}$	1,0
		$A = \frac{1}{4} \left( -1 + \frac{1}{3^{100}} \right)$	0,5
		$\Rightarrow A < 0 \Rightarrow  A  = -\frac{1}{4} \left( -1 + \frac{1}{3^{100}} \right) = \frac{1}{4} \left( 1 - \frac{1}{3^{100}} \right)$	0,25
$B = 4 \cdot  A  + \frac{1}{3^{100}} = 4 \cdot \frac{1}{4} \left( 1 - \frac{1}{3^{100}} \right) + \frac{1}{3^{100}} = 1$		0,25	
<b>2</b> <b>(4đ)</b>	2.a 2,0đ	Điều kiện : $x \in Z ; x \neq 12$	<b>0,25</b>
		Biến đổi $Q = \frac{27 - 2x}{12 - x} = \frac{2 \cdot (12 - x) + 3}{12 - x} = 2 + \frac{3}{12 - x}$	<b>0,25</b>
		Ta có $2 \in Z ; x \in Z ; x \neq 12$ nên Q có giá trị nguyên khi và chỉ khi $\frac{3}{12 - x}$ có giá trị nguyên	<b>0,25</b>
		Mà $\frac{3}{12 - x}$ có giá trị nguyên khi và chỉ khi $12 - x \in U(3)$	<b>0,25</b>
		$U(3) = \{-3; -1; 1; 3\}$	
		+ Nếu $12 - x = -3$ thì $x = 15$ (thỏa mãn điều kiện)	<b>0,25</b>

		+ Nếu $12 - x = -1$ thì $x = 13$ (thỏa mãn điều kiện)	<b>0,25</b>
		+ Nếu $12 - x = 1$ thì $x = 11$ (thỏa mãn điều kiện)	<b>0,25</b>
		+ Nếu $12 - x = 3$ thì $x = 9$ (thỏa mãn điều kiện)	<b>0,25</b>
		Vậy Q có giá trị nguyên khi và chỉ khi $x \in \{9; 11; 13; 15\}$	<b>0,25</b>
	2.b		
	.2,0đ	<b>b) Tìm x, biết:</b> $(x - 5)^{x+1} - (x - 5)^{x+13} = 0$	<b>2đ</b>
		$(x-5)^{x+1} - (x-5)^{x+13} = 0 \Leftrightarrow (x-5)^{x+1} [1 - (x-5)^{12}] = 0$	0,5đ
		$\Leftrightarrow$ hoặc $(x-5)^{x+1} = 0$ , hoặc $1 - (x-5)^{12} = 0$	0,5đ
		$(x-5)^{x+1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-5=0 \\ x+1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x=5$ (Thiếu $x+1 \neq 0$ , trừ 0,25đ)	0,5đ
		$1 - (x-5)^{12} = 0 \Leftrightarrow (x-5)^{12} = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x-5=1 \\ x-5=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=4 \end{cases}$ . Vậy: $x = 4, x = 5, x = 6$ (Thiếu một giá trị $x - 5 = -1$ , trừ 0,25đ)	0,5đ
<b>3</b> <b>(4đ)</b>	3.a	<b>Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức :</b> $P = (2x - 5y)^2 - (15y - 6x)^2 -  xy - 90 $	2,5đ
		Ta có $P = (2x - 5y)^2 - (15y - 6x)^2 -  xy - 90 $ $= (2x - 5y)^2 - (6x - 15y)^2 -  xy - 90 $ $= (2x - 5y)^2 - 9 \cdot (2x - 5y)^2 -  xy - 90 $ $= -[8 \cdot (2x - 5y)^2 +  xy - 90 ]$	0,5
		Ta thấy $(2x - 5y)^2 \geq 0$ với mọi $x, y$ nên $8 \cdot (2x - 5y)^2 \geq 0$ với mọi $x, y$ $ xy - 90  \geq 0$ với mọi $x, y$	0,25
		Khi đó $8 \cdot (2x - 5y)^2 +  xy - 90  \geq 0$ với mọi $x, y$ Suy ra $-[8 \cdot (2x - 5y)^2 +  xy - 90 ] \leq 0$ với mọi $x, y$ Hay $P \leq 0$ với mọi $x, y$	0,25
		Dấu "=" xảy ra khi $(2x - 5y)^2 = 0$ và $ xy - 90  = 0$	0,25
		+ Với $(2x - 5y)^2 = 0$ thì $2x = 5y \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{2}$	0,25
		+ Với $ xy - 90  = 0$ thì $xy = 90$	0,25
		Đặt $\frac{x}{5} = \frac{y}{2} = k$ ta được $x = 5k$ ; và $y = 2k$	0,25
		Mà $xy = 90$ nên $5k \cdot 2k = 90$ Tìm được $k = 3$ hoặc $k = -3$	
		+ Nếu $k = 3$ thì $x = 15$ ; $y = 6$	0,25
		+ Nếu $k = -3$ thì $x = -15$ ; $y = -6$	

	Kết luận : Vậy giá trị lớn nhất của P là 0 khi và chỉ khi $x = 15 ; y = 6$ hoặc $x = -15 ; y = -6$	0,25
	b) Ta có: $\frac{x}{x+y+z} < \frac{x}{x+y}$ $\frac{y}{x+y+t} < \frac{y}{x+y}$ $\frac{z}{y+z+t} < \frac{z}{z+t}$ $\frac{t}{x+z+t} < \frac{t}{z+t}$ $\Rightarrow M < \left(\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x+y}\right) + \left(\frac{z}{z+t} + \frac{t}{z+t}\right) \Rightarrow M < 2$ + Có $M_{10} < 2^{10}$ (Vi $M > 0$ ) mà $2^{10} = 1024 < 1025$ Vậy $M_{10} < 1025$	0,1  0,25  0,25
4 (4đ)	Vẽ hình ghi giả thiết kết luận 	0,5
	Chứng minh : $OD = \frac{1}{2}BC$ .	
	Trên tia đối của tia OD lấy điểm I sao cho $OI = OD$ . Nối I với C.	0,5
	Chứng minh được $\triangle OBD = \triangle OCI$ (c.g.c)	0,5
	$\Rightarrow BD = CI$ và $\angle BDO = \angle OIC$ Mà hai góc này ở vị trí so le trong $\Rightarrow DB \parallel CI$ Mà $CD \perp BD \Rightarrow CD \perp CI$	0,5
	Chứng minh được $\triangle BDC = \triangle ICD$ (c.g.c)	0,5

	$\Rightarrow BC = DI$		
	Từ đó $\Rightarrow OD = \frac{1}{2}BC$ .		
	Chứng minh $\triangle OMN$ cân		
	Nối O với E		
	Chứng minh tương tự câu a có $OE = \frac{1}{2}BC$ .	0,5	
	$\Rightarrow OD = OE \Rightarrow \triangle OED$ cân tại O	0,25	
	Chứng minh được $\angle OEM = \angle ODN$	0,25	
	-Chứng minh được $\triangle OEM = \triangle ODN$ (c.g.c)		
	$\Rightarrow OM = ON \Rightarrow$ Điều phải chứng minh	0,5	
<b>5 (2đ)</b>	<b>Chứng minh:</b> $AM \perp DE$	<b>2,0đ</b>	
	Trên tia đối của tia MA lấy điểm F sao cho $\Rightarrow \triangle AMB = \triangle FMC$ (c.g.c)		0,5đ
	$\Rightarrow AB = AD = CF$ (1); $\widehat{ABM} = \widehat{FCM}$ (2)		
	Từ (2) $\Rightarrow CF \parallel AB \Rightarrow \widehat{FCA} + \widehat{BAC} = 180^\circ$ (3)	0,5đ	
	$AD \perp AB \Rightarrow \widehat{BAE} + \widehat{EAD} = \widehat{BAD} = 90^\circ$ ; $AE \perp AC \Rightarrow \widehat{CAD} + \widehat{EAD} = \widehat{CAE} = 90^\circ$ $\Rightarrow \widehat{BAE} + \widehat{EAD} + \widehat{CAD} + \widehat{EAD} = 180^\circ \Leftrightarrow \widehat{BAC} + \widehat{EAD} = 180^\circ$ (4)	0,5đ	
	Từ (3) và (4) $\Rightarrow \widehat{FCA} = \widehat{EAD} \Rightarrow \triangle ADE = \triangle CFA$ (c.g.c) $\Rightarrow \widehat{AED} = \widehat{CAF}$	0,5đ	
	mà $\widehat{CAF} + \widehat{FAE} = \widehat{CAE} = 90^\circ$ nên $\widehat{AED} + \widehat{FAE} = 90^\circ$ hay $\widehat{AEK} + \widehat{KAE} = 90^\circ$	0,5đ	
	$\Rightarrow \triangle AKE$ vuông tại K $\Rightarrow AM \perp DE$	0,5đ	
<b>6 (2đ)</b>	Điểm A thuộc đồ thị hàm số $y = ax$ nên tọa độ (2;1) của A phải thỏa mãn hàm số $y = ax$ .	0,25	
	Do đó, $1 = a \cdot 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$ . Vậy hàm số được cho bởi công thức $y = \frac{1}{2}x$ .	0,25	
	Hai điểm A và B thuộc đồ thị hàm số nên hoành độ và tung độ của chúng tỉ lệ thuận với nhau.	0,25	
	Suy ra $\frac{y_0}{x_0} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{y_0 - 2}{x_0 - 4}$ (theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau)	0,5	
	Vậy $\frac{y_0 - 2}{x_0 - 4} = \frac{1}{2}$ .	0,25	
	Nếu $x_0 = 5$ thì $y_0 = \frac{1}{2}x_0 = \frac{5}{2} = 2,5$ .	0,25	
	Diện tích tam giác OBC là: Áp dụng công thức $S = \frac{1}{2}(a.h)$ ta có: $S_{OBC} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2,5 = 6,25$ .	0,5	

