

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI MÔN :TOÁN LỚP 7**

**Bài 1:** (1,5 điểm): So sánh hợp lý: a)  $\left(\frac{1}{16}\right)^{200}$  và  $\left(\frac{1}{2}\right)^{1000}$  b)  $(-32)^{27}$  và  $(-18)^{39}$

**Bài 2:** (1,5 điểm): Tìm x biết: a)  $(2x-1)^4 = 16$  b)  $(2x+1)^4 = (2x+1)^6$  c)  $||x+3|-8|=20$

**Bài 3:** (1,5 điểm): Tìm các số x, y, z biết : a)  $(3x - 5)^{2006} + (y^2 - 1)^{2008} + (x - z)^{2100} = 0$

b)  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$  và  $x^2 + y^2 + z^2 = 116$

**Bài 4:** (1,5 điểm):

Cho đa thức  $A = 11x^4y^3z^2 + 20x^2yz - (4xy^2z - 10x^2yz + 3x^4y^3z^2) - (2008xyz^2 + 8x^4y^3z^2)$

a/ Xác định bậc của A.

b/ Tính giá trị của A nếu  $15x - 2y = 1004z$ .

**Bài 5:** (1 điểm): Chứng minh rằng:  $M = \frac{x}{x+y+z} + \frac{y}{x+y+t} + \frac{z}{y+z+t} + \frac{t}{x+z+t}$  có giá trị không

phải là

số tự nhiên. ( $x, y, z, t \in \mathbb{N}^*$ ).

**Bài 6:** (3 điểm): Cho tam giác ABC vuông cân tại A, M là trung điểm BC. Lấy điểm D bất kì thuộc cạnh BC. H và I thứ tự là hình chiếu của B và C xuống đường thẳng AD. Đường thẳng AM cắt CI tại N. Chứng minh rằng:

a)  $BH = AI$ .

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

c) Đường thẳng DN vuông góc với AC.

d) IM là phân giác của góc HIC.

**Đáp án Toán 7**

**Bài 1:** (1,5 điểm):

a) Cách 1:  $\left(\frac{1}{16}\right)^{200} = \left(\frac{1}{2}\right)^{4.200} = \left(\frac{1}{2}\right)^{800} > \left(\frac{1}{2}\right)^{1000}$

Cách 2:  $\left(\frac{1}{16}\right)^{200} > \left(\frac{1}{32}\right)^{200} = \left(\frac{1}{2}\right)^{5.200} = \left(\frac{1}{2}\right)^{1000}$  (0,75điểm)

b)  $32^{27} = (2^5)^{27} = 2^{135} < 2^{156} = 2^{4.39} = 16^{39} < 18^{39} \Rightarrow -32^{27} > -18^{39} \Rightarrow (-32)^{27} > (-18)^{39}$

**Bài 2:** (1,5 điểm):

a)  $(2x-1)^4 = 16$ . Tìm đúng  $x = 1,5$  ;  $x = -0,5$  (0,25điểm)

b)  $(2x+1)^4 = (2x+1)^6$ . Tìm đúng  $x = -0,5$  ;  $x = 0$ ;  $x = -15$  (0,5điểm)

c)  $||x+3|-8|=20$

$||x+3|-8|=20 \Rightarrow |x+3|-8=20$ ;  $|x+3|-8=-20$

$|x+3|-8=20 \Rightarrow |x+3|=28 \Rightarrow x=25$ ;  $x=-31$

$|x+3|-8=-20 \Rightarrow |x+3|=-12$ : vô nghiệm

**Bài 3:** (1,5 điểm):

a)  $(3x - 5)^{2006} + (y^2 - 1)^{2008} + (x - z)^{2100} = 0 \Rightarrow (3x - 5)^{2006} = 0$ ;  $(y^2 - 1)^{2008} = 0$ ;  $(x - z)^{2100} = 0$

$\Rightarrow 3x - 5 = 0$ ;  $y^2 - 1 = 0$  ;  $x - z = 0 \Rightarrow x = z = \frac{5}{3}$ ;  $y = -1$ ;  $y = 1$

b)  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$  và  $x^2 + y^2 + z^2 = 116$

Từ giả thiết  $\Rightarrow \frac{x^2}{4} = \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{16} = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{4+9+16} = \frac{116}{29} = 4$

Tim đúng:  $(x = 4; y = 6; z = 8); (x = -4; y = -6; z = -8)$

**Bài 4:** (1,5 điểm):

a/  $A = 30x^2yz - 4xy^2z - 2008xyz^2 \Rightarrow A$  có bậc 4

b/  $A = 2xyz(15x - 2y - 1004z) \Rightarrow A = 0$  nếu  $15x - 2y = 1004z$

**Bài 5:** (1 điểm):

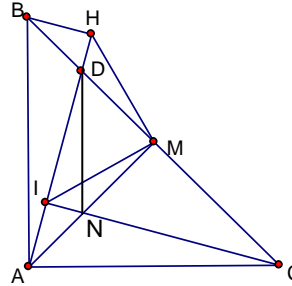
Ta có:  $\frac{x}{x+y+z+t} < \frac{x}{x+y+z} < \frac{x}{x+y}$

$\frac{y}{x+y+z+t} < \frac{y}{x+y+z} < \frac{y}{x+y}$

$\frac{z}{x+y+z+t} < \frac{z}{y+z+t} < \frac{z}{z+t}$

$\frac{t}{x+y+z+t} < \frac{t}{x+z+t} < \frac{t}{z+t}$

$\Rightarrow \frac{x+y+z+t}{x+y+z+t} < M < (\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x+y}) + (\frac{z}{z+t} + \frac{t}{z+t})$



(0,25điểm)

(0,25điểm)

(0,25điểm)

hay:  $1 < M < 2$ . Vậy M có giá trị không phải là số tự nhiên

(0,25điểm)

**Bài 6:** (3 điểm):

a.  $\Delta AIC = \Delta BHA \Rightarrow BH = AI$

(0,5điểm)

b.  $BH^2 + CI^2 = BH^2 + AH^2 = AB^2$

(0,75điểm)

c. AM, CI là 2 đường cao cắt nhau tại N  $\Rightarrow N$  là trực tâm  $\Rightarrow DN \perp AC$

(0,75điểm)

d.  $\Delta BHM = \Delta AIM \Rightarrow HM = MI$  và  $\angle BMH = \angle IMA$

(0,25điểm)

mà:  $\angle IMA + \angle BMI = 90^\circ \Rightarrow \angle BMH + \angle BMI = 90^\circ$

(0,25điểm)

$\Rightarrow \Delta HMI$  vuông cân  $\Rightarrow \angle HIM = 45^\circ$

(0,25điểm)

mà:  $\angle HIC = 90^\circ \Rightarrow \angle HIM = \angle MIC = 45^\circ \Rightarrow IM$  là phân giác  $\angle HIC$

(0,25điểm)