

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):

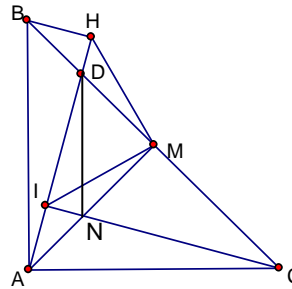
Ta có: $\frac{x}{x+y+z+t} < \frac{x}{x+y+z} < \frac{x}{x+y}$

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

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

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

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



(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)