TRƯỜNG THCS BỒ LÝ

ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI LẦN 2

NĂM HỌC 2015 – 2016

Môn thi: TOÁN 7

Thời gian: 120 phút *(không kể thời gian giao đề)*

Câu 1. *(3 điểm)* Cho các đa thức:

$A(x) = 2x^5 - 4x^3 + x^2 - 2x + 2$

$B(x) = x^5 - 2x^4 + x^2 - 5x + 3$

$C(x) = x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 8x + 4\frac{3}{16}$

a. Tính $M(x) = A(x) - 2B(x) + C(x)$

b. Tính giá trị của M(x) khi $x = -\sqrt{0,25}$

c. Có giá trị nào của x để M(x) = 0 không?

Câu 2. *(6 điểm)*

a. Tìm các số x; y; z biết rằng: $\frac{y+z+1}{x} = \frac{x+z+2}{y} = \frac{y+x-3}{z} = \frac{1}{x+y+z}$

b. Tìm x: $\frac{x+4}{2010} + \frac{x+3}{2011} = \frac{x+2}{2012} + \frac{x+1}{2013}$

c. Tìm x để biểu thức sau nhận giá trị dương: $x^2 + 2014x$

Câu 3. *(4 điểm)*

a. Cho $A = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}$ Tìm số nguyên x để A là số nguyên

b. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: B = $\frac{x^2+15}{x^2+3}$

Câu 4. *(5 điểm)*

Cho tam giác ABC, M là trung điểm của BC. Trên tia đối của của tia MA lấy điểm E sao cho ME = MA. Chứng minh rằng:

a. AC = EB và AC // BE

b. Gọi I là một điểm trên AC; K là một điểm trên EB sao cho AI = EK. Chứng minh ba điểm I, M, K thẳng hàng

c. Từ E kẻ $EH \perp BC$ $(H \in BC)$. Biết $\widehat{HBE} = 50^o$; $\widehat{MEB} = 25^o$.

Tính $\widehat{HEM}$ và $\widehat{BME}$

Câu 5. *(2 điểm)*

Từ điểm I tùy ý trong tam giác ABC, kẻ IM, IN, IP lần lượt vuông góc với BC, CA, AB. Chứng minh rằng: $AN^2 + BP^2 + CM^2 = AP^2 + BM^2 + CN^2$

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

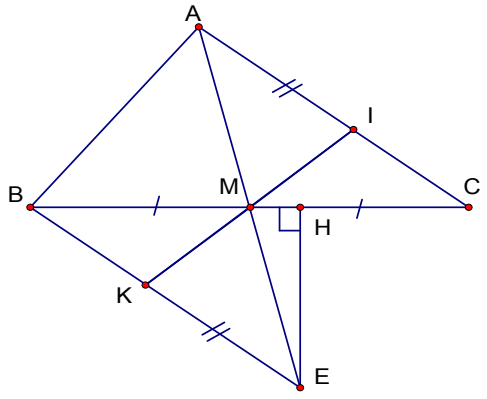
Họ và tên thí sinh: .....Số báo danh:.....

thuvientoanhoc.com

TRƯỜNG THCS BỒ LÝ **HƯỚNG DẪN CHẤM**

Câu	Nội dung chính	Điểm
Câu 1	a. $M(x) = A(x) - 2B(x) + C(x)$ $= 2x^5 - 4x^3 + x^2 - 2x + 2 - 2(x^5 - 2x^4 + x^2 - 5x + 3) + x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 8x + 4\frac{3}{16}$ $= (2x^5 - 2x^5) + (x^4 + 4x^4) + (-4x^3 + 4x^3) + (x^2 - 2x^2 + 3x^2) + (-2x + 10x - 8x) + 2 - 6 + 4\frac{3}{16}$ $= 5x^4 + 2x^2 + \frac{3}{16}$	*0,5* *0,5*
	b. Tính giá trị của M(x) khi $x = -\sqrt{0,25}$ Thay $x = -\sqrt{0,25}$ vào biểu thức M(x) ta được: $5.(-\sqrt{0,25})^4 + 2(-\sqrt{0,25})^2 + \frac{3}{16}$ $= 0,3125 + 0,5 + \frac{3}{16}$ $= 1$	*0,5* *0,5*
	c. Ta có: $M(x) = 5x^4 + 2x^2 + \frac{3}{16}$ $= 5(x^4 + 2\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{25}) + \frac{3}{16} - \frac{1}{5}$ $= 5(x^2 + \frac{1}{5})^2 - \frac{1}{80}$ $M(x) = 0 \Rightarrow 5(x^2 + \frac{1}{5})^2 - \frac{1}{80} = 0$ $\Leftrightarrow x^2 = -\frac{3}{20}$ (Vô lí) Vậy không có giá trị nào của x để M(x) = 0	*0,5* *0,5*
Câu 2	a. Theo tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có : $\frac{y+z+1}{x} = \frac{x+z+2}{y} = \frac{y+x-3}{z} = \frac{1}{x+y+z}$ $= \frac{y+z+1+x+z+2+y+x-3}{x+y+z} = \frac{2(x+y+z)}{x+y+z} = 2$ (Vì $x+y+z \neq 0$). Do đó $x+y+z = 0,5$. Thay kết quả này vào đề bài ta có: $\frac{0,5-x+1}{x} = \frac{0,5-y+2}{y} = \frac{0,5-z-3}{z} = 2$ tức là $\frac{1,5-x}{x} = \frac{2,5-y}{y} = \frac{-2,5-z}{z} = 2$ Vậy $x = \frac{1}{2};\ y = \frac{5}{6};\ z = \frac{-5}{6}$	**0,5** **0,5** **1**

thuvientoanhoc.com

	b. $\frac{x+4}{2010}+\frac{x+3}{2011}=\frac{x+2}{2012}+\frac{x+1}{2013}$ $\Leftrightarrow \frac{x+4}{2010}+1+\frac{x+3}{2011}+1=\frac{x+2}{2012}+1+\frac{x+1}{2013}+1$ $\Leftrightarrow (x+2014)(\frac{1}{2010}+\frac{1}{2011}-\frac{1}{2012}-\frac{1}{2013})=0$ $\Leftrightarrow x+2014=0$ $\Leftrightarrow x=-2014$ Vậy giá trị x cần tìm là : x = -2014	0,5 0,5 0,5 0,5
	c. Ta có : $x^2+2014x = x(x+2014)$ x | - -2014 - 0 + x+2014 | - 0 + + x(x+2014) | + - + Vậy $x^2+2014x > 0$ khi $x < -2014$ hoặc $x > 0$	0,5 0,5 1
Câu 3	a. $A=\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}=\frac{\sqrt{x}-3+4}{\sqrt{x}-3}=1+\frac{4}{\sqrt{x}-3}$ Để A là số nguyên thì $\sqrt{x}-3$ là ước của 4, tức là $\sqrt{x}-3=\{\pm1;\pm2;\pm4\}$ Vậy giá trị x cần tìm là : 1 ; 4 ; 16 ;25 ;49	0,5 0,5 1
	b. $B=\frac{x^2+15}{x^2+3}=\frac{(x^2+3)+12}{x^2+3}=1+\frac{12}{x^2+3}$ Ta có: $x^2 \geq 0$. Dấu ' =' sảy ra khi và chỉ khi x = 0 $\Rightarrow x^2+3 \geq 3$ (2 vế dương) $\Rightarrow \frac{12}{x^2+3} \leq \frac{12}{3} \Rightarrow \frac{12}{x^2+3} \leq 4 \Rightarrow 1+\frac{12}{x^2+3} \leq 1+4$ $\Rightarrow B \leq 5$ Dấu ' =' sảy ra khi và chỉ khi x = 0 Vậy Max B = 5 $\Leftrightarrow$ x = 0.	0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 4 .Vẽ hình		0,5

thuvientoanhoc.com

Câu	Nội dung chính	Điểm
Câu 4	a. Xét ΔAMC và ΔEMB có : AM = EM (gt) $\widehat{AMC} = \widehat{EMB}$ (đối đỉnh) BM = MC (gt) Nên : $\Delta AMC = \Delta EMB$ (c.g.c) $\Rightarrow$ AC = EB Vì $\Delta AMC = \Delta EMB \Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{MEB}$ (2 góc có vị trí so le trong được tạo bởi đường thẳng AC và EB cắt đường thẳng AE) Suy ra AC // BE .	0,5 0,5 0,5
	b. Xét ΔAMI và ΔEMK có : AM = EM (gt) $\widehat{MAI} = \widehat{MEK}$ (vì $\Delta AMC = \Delta EMB$) AI = EK (gt) Nên $\Delta AMI = \Delta EMK$ (c.g.c) Suy ra $\widehat{AMI} = \widehat{EMK}$ Mà $\widehat{AMI} + \widehat{IME} = 180^o$ (tính chất hai góc kề bù) $\Rightarrow \widehat{EMK} + \widehat{IME} = 180^o$ $\Rightarrow$ Ba điểm I;M;K thẳng hàng	0,5 0,5 0,5
	c. Trong tam giác vuông BHE ($\widehat{H} = 90^o$) có $\widehat{HBE} = 50^o$ $\Rightarrow \widehat{HEB} = 90^o - \widehat{HBE} = 90^o - 50^o = 40^o$ $\Rightarrow \widehat{HEM} = \widehat{HEB} - \widehat{MEB} = 40^o - 25^o = 15^o$ Nên $\widehat{BME} = \widehat{HEM} + \widehat{MHE} = 15^o + 90^o = 105^o$ (định lý góc ngoài của tam giác)	0,5 0,5 0,5
Câu 5	Áp dụng định lí Pitago vào tam giác vuông NIA và NIC ta có: $AN^2 = IA^2 - IN^2$; $CN^2 = IC^2 - IN^2$ $\Rightarrow CN^2 - AN^2 = IC^2 - IA^2$ (1) Tương tự ta cũng có: $AP^2 - BP^2 = IA^2 - IB^2$ (2) $MB^2 - CM^2 = IB^2 - IC^2$ (3) Từ (1); (2) và (3) ta có: $AN^2 + BP^2 + CM^2 = AP^2 + BM^2 + CN^2$	0,5 0,5 1

Lưu ý: Nếu học sinh có cách làm khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

thuvientoanhoc.com