UBND HUYỆN THANH HÀ
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 8
NĂM HỌC 2022 - 2023
MÔN TOÁN
Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề gồm 05 câu, 01 trang)

Câu 1 ***(2,0 điểm).***

1) Rút gọn biểu thức: $A=\left(\frac{x^2}{x^3-4x}+\frac{6}{6-3x}+\frac{1}{x+2}\right):\frac{6}{x+2}$ với $x\neq\pm2, x\neq0$

2) Cho abc = 2; tính giá trị của biểu thức B = $\frac{a}{ab+a+2}+\frac{b}{bc+b+1}+\frac{2c}{ac+2c+2}$

Câu 2 ***(2,0 điểm).***

1) Giải phương trình : $(3x-2)(3x+8)=-16$

2) Xác định các số a, b để đa thức $f(x)=x^3+2x^2+ax+b$ chia hết cho đa thức $g(x)=x^2+x+1$

Câu 3 ***(2,0 điểm).***

1) Tìm các cặp số nguyên x; y thỏa mãn: $x^2-16=y(y+6)$

2) Cho $a,b,c\in\mathbb{Z}$. Chứng minh $a^5+b^5+c^5-(a+b+c)\vdots 30$

Câu 4 ***(3,0 điểm).***

Cho đoạn thẳng AB, M là một điểm nằm giữa A và B. Vẽ về một phía của AB các hình vuông AMCD, BMEF. Gọi H là giao điểm của AE và BC.

1) Chứng minh $\Delta AME=\Delta CMB$ và $AE\perp BH$.

2) Gọi O và O' lần lượt là giao điểm hai đường chéo của hình vuông AMCD, BMEF. Chứng minh ba điểm D, H, F thẳng hàng.

3) Chứng minh đường thẳng DF luôn đi qua một điểm cố định khi M di chuyển trên đoạn thẳng cố định AB.

Câu 5 ***(1,0 điểm).***

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $B=xy(x-2)(y+6)+12x^2-24x+3y^2+18y+2053$

----------Hết----------

Họ và tên thí sinh: …….. *Số báo danh: ……*
Họ, tên chữ ký GT1: …… *Họ, tên chữ ký GT2: ……*

UBND HUYỆN THANH HÀ
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI LỚP 8
NĂM HỌC 2022 – 2023
MÔN TOÁN
(Hướng dẫn gồm 03 trang)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 2,0đ	1) $A=\left(\frac{x^2}{x(x-2)(x+2)}-\frac{6}{3(x-2)}+\frac{1}{x+2}\right):\frac{6}{x+2}$ $=\left(\frac{x}{(x-2)(x+2)}-\frac{2}{x-2}+\frac{1}{x+2}\right):\frac{6}{x+2}=\frac{x-2(x+2)+x-2}{(x-2)(x+2)}:\frac{6}{x+2}$ $=\frac{x-2x-4+x-2}{(x-2)(x+2)}\cdot\frac{x+2}{6}=\frac{-6}{(x-2)(x+2)}\cdot\frac{x+2}{6}$ $=\frac{-1}{x-2}=\frac{1}{2-x}$ Vậy $A=\frac{1}{2-x}$ với $x\neq\pm2, x\neq0$	0,25 0,25 0,25 0,25
	2) Ta có : $B=\frac{a}{ab+a+2}+\frac{ab}{abc+ab+a}+\frac{2c}{ac+2c+2}=\frac{a}{ab+a+2}+\frac{ab}{2+ab+a}+\frac{2c}{ac+2c+abc}$ $=\frac{a}{ab+a+2}+\frac{ab}{2+ab+a}+\frac{2c}{c(a+2+ab)}=\frac{a}{ab+a+2}+\frac{ab}{2+ab+a}+\frac{2}{a+2+ab}$ $=\frac{ab+a+2}{ab+a+2}$ $=1$	0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 2 2,0đ	1) $(3x-2)(3x+8)=-16$ $\Leftrightarrow 9x^2+18x-16=-16$ $\Leftrightarrow 9x^2+18x=0$ $\Leftrightarrow 9x(x+2)=0$ $\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}9x=0\\x+2=0\end{array}\right.\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=0\\x=-2\end{array}\right.$ Vậy x = 0; x = -2	0,25 0,25 0,25 0,25
	2) $f(x)=x^3+2x^2+ax+b=(x^3-1)+2(x^2+x+1)+(a-2)x+b-1$ Để $f(x)=x^3+2x^2+ax+b$ chia hết cho đa thức $g(x)=x^2+x+1$ thì $(a-2)x+b-1\equiv0$ với mọi x $=>\left\{\begin{array}{l}a-2=0\\b-1=0\end{array}\right.\Rightarrow\left\{\begin{array}{l}a=2\\b=1\end{array}\right.$ Vậy a = 2 và b = 1 thì đa thức $f(x)=x^3+2x^2+ax+b$ chia hết cho đa thức $g(x)=x^2+x+1$	0,25 0,25 0,25 0,25
	1) $x^2-16=y(y+6)\Leftrightarrow x^2-(y+3)^2=7$ $\Leftrightarrow(x+y+3)(x-y-3)=1.7=7.1=(-1).(-7)=(-7).(-1)$	0,25 0,25

Câu 3 2,0đ	$x+y$	-2	4	-4	-10
	$x-y$	10	4	-4	2

0,25

Vậy các cặp số nguyên (x; y) phải tìm là:
$(4;-6),(4;0),(-4;0),(-4;-6)$ 0,25

2) Ta có: $a^5-a=a(a^2-1)(a^2+1)=a(a^2-1)(a^2-4+5)$

$=(a-2)(a-1)a.(a+1)(a+2)+5(a-1).a.(a+1)$ 0,25

Do $(a-2)(a-1)a(a+1)(a+2)$ là tích 5 số nguyên liên tiếp nên chia hết cho cả $2;3;5$, do đó chia hết cho 30 0,25

Lại có $(a-1)a(a+1)$ chia hết cho 6 nên $5(a-1)a(a+1)$ chia hết cho 30 0,25

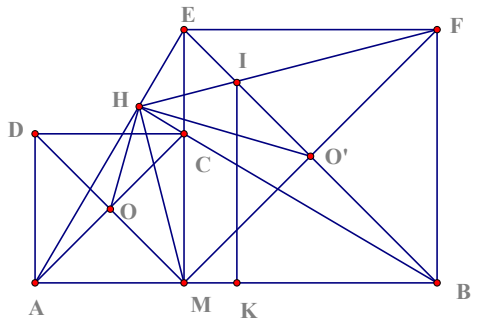
Từ đó suy ra a^5-a chia hết cho 30

Tương tự b^5-b chia hết cho 30 và c^5-c chia hết cho 30.

Từ đó suy ra $(a^5+b^5+c^5)-(a+b+c)=(a^5-a)+(b^5-b)+(c^5-c)$ chia hết cho 30 0,25

Câu 4 3,0đ

Vẽ hình đúng ý 1) được 0,25 0,25



1) Chứng minh $\Delta AME=\Delta CMB$ 0,5

Chứng minh được $AE\perp BC$ 0,5

2) Tam giác vuông AHC có OH là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền AC $\Rightarrow OH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}DM$ 0,25

$\Rightarrow \Delta DMH\ (\widehat{H}=90^0)\Rightarrow DH\perp MH$ (1) 0,25

Chứng minh tương tự, ta được $HF\perp MH$ (2) 0,25

Từ (1) và (2) $\Rightarrow D,H,F$ thẳng hàng. 0,25

3) Gọi I là giao điểm của AC và DF

Chứng minh được OI là đường trung bình của tam giác DMF, hay I là trung điểm DF 0,25

	Kẻ IK vuông góc AB (K thuộc AB) $\Rightarrow K$ là trung điểm của AB, vậy K cố định Mặt khác $IK=\frac{1}{2}(AD+BF)=\frac{1}{2}AB$ (Không đổi) $\Rightarrow I$ cố định. Vậy DF luôn đi qua I cố định.	0,25 0,25
Câu 5 1,0đ	$B=xy(x-2)(y+6)+12x^2-24x+3y^2+18y+2053$ Do: $x^2-2x+1=(x-1)^2\geq 0\Rightarrow x^2-2x+3\geq 2$ với mọi $x\in\mathbb{R}$ (1) $y^2+6y+9=(y+3)^2\geq 0\Rightarrow y^2+6y+12\geq 3$ với mọi $y\in\mathbb{R}$ (2) $B=xy(x-2)(y+6)+12x^2-24x+3y^2+18y+2053$ $=(x^2-2x)(y^2+6y)+12(x^2-2x)+3(y^2+6y)+36+2017$ $=(x^2-2x)(y^2+6y+12)+3(y^2+6y+12)+2017$ $=(x^2-2x+3)(y^2+6y+12)+2017$ (3) Từ $(1),(2),(3)\Rightarrow B\geq 2.3+2017\Rightarrow B\geq 2023$ Vậy GTNN của $B=2023\Leftrightarrow\begin{cases}x=1\\y=-3\end{cases}$	0,25 0,25 0,25 0,25

Ghi chú: Học sinh làm cách khác, lập luận đúng vẫn cho điểm tối đa