

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP HUYỆN
MÔN TOÁN HỌC LỚP 9
Thời gian làm bài : 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1 (4đ). Phân tích các đa thức sau thành nhân tử :

a) $4x^2 - 49 - 12xy + 9y^2$

b) $x^2 + 7x + 10$

Bài 2 (4đ) Cho
$$A = \frac{1}{x-2} + \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 7x + 10} - \frac{2x - 4}{x - 5}$$

a) Rút gọn A.

b) Tìm x nguyên để A nguyên.

Bài 3 (4đ). Giải phương trình

a) $|2x + 1| = 3x - 2$

b) $x^2 - 2 = (2x + 3)(x + 5) + 23$

Bài 4 (6đ). Tam giác ABC có ba góc nhọn, các đường cao AD, BE, CF gặp nhau tại H. Đường thẳng vuông góc với AB tại B và đường thẳng vuông góc với AC tại C cắt nhau tại G.

a) Chứng minh rằng GH đi qua trung điểm M của BC.

b) $\triangle ABC \sim \triangle AEF$

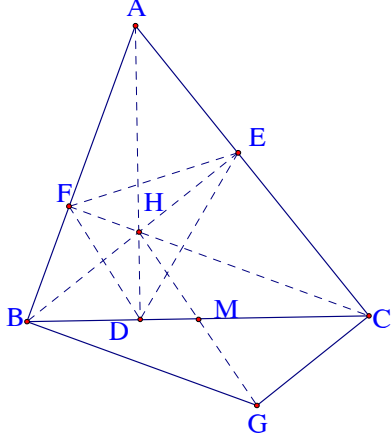
c) $\widehat{BDF} = \widehat{CDE}$

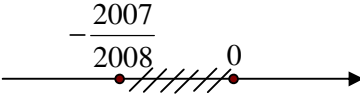
d) H cách đều các cạnh của tam giác $\triangle DEF$

Bài 5 (1đ). Cho ba số thực x, y và z sao cho $x + y + z = 1$. Chứng minh rằng

Bài 6 (1đ). Giải bất phương trình $\frac{2007}{-x} < 2008$

HẾT

Gợi ý đáp án	Điểm
$\Leftrightarrow (x-5)(x+5) = (2x+3)(x+5) \Leftrightarrow (x-5)(x+5) - (2x+3)(x+5) = 0$ $\Leftrightarrow (x+5)[x-5 - (2x+3)] = 0 \Leftrightarrow (x+5)(-x-8) = 0 \Leftrightarrow x-5=0 \text{ hoặc } x+8=0 \Leftrightarrow x=-5 \text{ hoặc } x=-8$	
<p>Bài 4a) Ta có $BG \perp AB$, $CH \perp AB$, nên $BG \parallel CH$, tương tự: $BH \perp AC$, $CG \perp AC$, nên $BH \parallel CG$. Tứ giác $BGCH$ có các cặp cạnh đối song song nên nó là hình bình hành. Do đó hai đường chéo GH và BC cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường. Vậy GH đi qua trung điểm M của BC.</p>	
<p>4b) Do BE và CF là các đường cao của tam giác ABC nên các tam giác ABE và ACF vuông. Hai tam giác vuông ABE và ACF có chung góc A nên chúng đồng dạng. Từ đây suy ra $\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AF} \Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{AF}{AC}$ (1) Hai tam giác ABC và AEF có góc A chung (2). Từ (1) và (2) ta suy ra $\triangle ABC \sim \triangle AEF$.</p>	(1,5đ)
<p>4c) Chứng minh tương tự ta được $\triangle BDF \sim \triangle BAC$, $\triangle EDC \sim \triangle BAC$, suy ra $\triangle BDF \sim \triangle DEC \Rightarrow \widehat{BDF} = \widehat{CDE}$.</p>	(1,5đ)
<p>4d) Ta có $\widehat{BDF} = \widehat{CDE} \Rightarrow 90^\circ - \widehat{BDF} = 90^\circ - \widehat{CDE}$ $\Rightarrow \widehat{AHB} - \widehat{BDF} = \widehat{AHC} - \widehat{CDE} \Rightarrow \widehat{ADF} = \widehat{ADE}$ Suy ra DH là tia phân giác góc EDF. Chứng minh tương tự ta có FH là tia phân giác góc EFD. Từ đây suy ra H là giao điểm ba đường phân giác tam giác DEF. Vậy H cách đều ba cạnh của tam giác DEF.</p>	(1đ)
<p>Bài 5) Ta có $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (x+y)^3 + z^3 - 3xyz - 3xy(x+y)$ $= (x+y+z)[(x+y)^2 - (x+y)z + z^2] - 3xy(x+y+z)$ $= (x+y+z)[(x+y)^2 - (x+y)z + z^2 - 3xy] = x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx$ $= \frac{1}{2}[(x^2 - 2xy + y^2) + (y^2 - 2yz + z^2) + (x^2 - 2xz + z^2)]$ $= \frac{1}{2}[(x-y)^2 + (y-z)^2 + (x-z)^2]$ đpcm</p>	1đ
<p>Bài 6) Điều kiện $x \neq 0$, bất phương trình $\frac{2007}{-x} < 2008 \Leftrightarrow \frac{2007 + 2008x}{x} > 0$</p>	1đ

Gợi ý đáp án	Điểm
$\Leftrightarrow (2008x + 2007)x > 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < -\frac{2007}{2008} \end{cases}$ Hoặc biểu diễn trên trục số : 	

Trong từng phần, từng câu, nếu thí sinh làm cách khác nhưng vẫn cho kết quả đúng, hợp logic thì vẫn cho điểm tối đa của phần, câu tương ứng.