SỞ GIÁO DỤC& ĐÀO TẠO
KIÊN GIANG

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG TỈNH LỚP 9
Năm học 2007-2008

Môn thi : TOÁN
Thời gian làm bài : 150 phút (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi : 6/3/2008

Bài 1: (*4 đ*)

Cho phương trình : $(m + 3)x^2 - 2(m^2 + 3m)x + m^3 + 12 = 0$ (1)

1. Tìm số nguyên m nhỏ nhất để phương trình (1) có 2 nghiệm x_1, x_2 phân biệt.
2. Tìm số nguyên m lớn nhất để phương trình (1) có nghiệm x_1 ; x_2 phân biệt thỏa mãn : $x_1^2 + x_2^2$ là một số nguyên.

Bài 2: (*4 đ*)

Giải phương trình : $\frac{1}{x}+\frac{1}{\sqrt{2-x^2}}=2$

Bài 3: (*4 đ*)

Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^2 - x + y^2 - 2y = 19 \\ xy(x-1)(y-2) = -20 \end{cases}$$

Bài 4: (*4đ*)

Cho tam giác ABC. H là điểm bất kì trên cạnh BC. AD là đường phân giác trong của góc A. Dựng AL đối xứng với AH qua AD (L thuộc BC). Gọi E, F lần lượt là giao điểm của AH, AL với đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

a) Chứng minh tam giác ABL đồng dạng tam giác CFL; tam giác BHE đồng dạng tam giác AHC.
b) Chứng minh: LC.HD/(BH.LD) = AC/AB
c) Chứng minh rằng: BH.CH/(BL.CL) = HD^2/LD^2.

Bài 5: (*4 đ*)

Cho x, y thoả mãn hệ thức: $36x^2 + 16y^2 - 9 = 0$

Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = -2x + y + 5$$

Hết

SỞ GIÁO DỤC- ĐÀO TẠO
KIÊN GIANG

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG TỈNH LỚP 9 THCS
NĂM HỌC 2007 - 2008

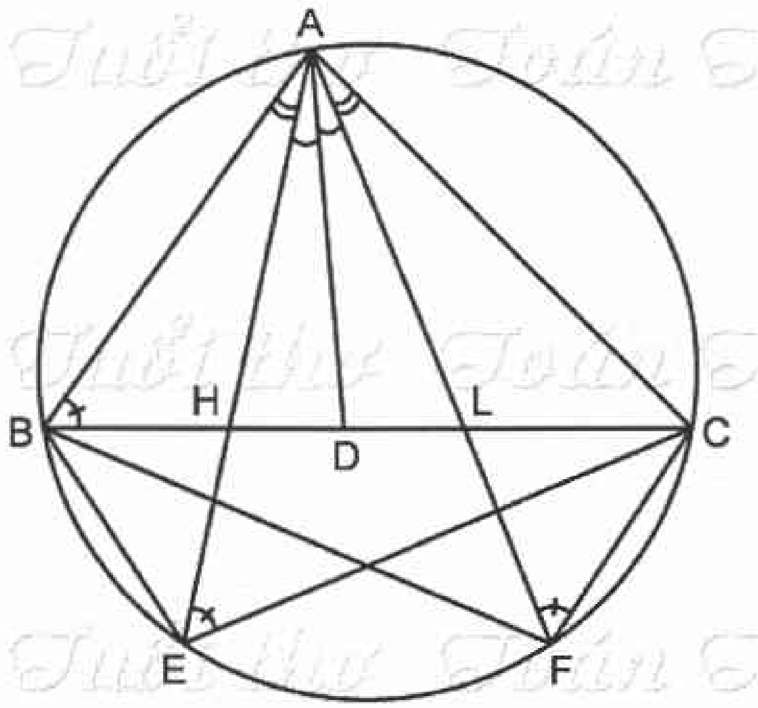
ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC
Môn TOÁN
Ngày thi : 6-3-2008

HƯỚNG DẪN CHẤM

	NỘI DUNG	ĐIỂM
Bài 1 :	***4 điểm*** Cho phương trình : $(m + 3)x^2 - 2(m^2 + 3m)x + m^3 + 12 = 0$ (1) 1. Tìm số nguyên m nhỏ nhất để phương trình (1) có 2 nghiệm x_1, x_2 phân biệt. 2. Tìm số nguyên m lớn nhất để phương trình (1) có nghiệm x_1 ; x_2 phân biệt thỏa mãn : $x_1^2 + x_2^2$ là một số nguyên.	
	1/. Tìm m Phương trình có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -3 \\ (m^2+3m)^2 - (m+3)(m^3+12) > 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -3 \\ (m+3)(3m^2-12) > 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ -3 < m < -2 \end{cases}$ Số nguyên m nhỏ nhất thoả điều kiện là 3 2/ Tìm m lớn nhất : Theo định lý Viète ta có : $x_1 + x_2 = 2m$; $x_1x_2 = \dfrac{m^3+12}{m+3}$ (m>2 hoặc -3<m<-2) Ta có : $x_1^2 + x_2^2 = (x_1+x_2)^2 - 2x_1x_2$ $= 4m^2 - 2\dfrac{m^3+12}{m+3} = 2m^2 + 6m - 18 + \dfrac{30}{m+3}$ Suy ra kết quả m=27	2 2
Bài 2	***4 điểm***	
	Giải phương trình : $\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{\sqrt{2-x^2}} = 2$	

	ĐK $x \neq 0$ và $\lvert x\rvert < \sqrt{2}$. Đặt $y = \sqrt{2-x^2} > 0$. Ta có hệ $\begin{cases} x^2+y^2=2 \\ \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=2 \end{cases}$ Từ hệ trên nhận được: $2(xy)^2 - xy - 1 = 0 \Leftrightarrow xy = 1$ hoặc $xy = -\frac{1}{2}$. • Nếu $xy = 1$ thì $x + y = 2$. Giải ra tìm được $(x; y) = (1; 1)$. • Nếu $xy = -\frac{1}{2}$ thì $x + y = -1$. Giải ra tìm được $(x; y) = \left(\frac{-1-\sqrt{3}}{2}; \frac{-1+\sqrt{3}}{2}\right)$ $(y > 0)$. Tóm lại PT đã cho có hai nghiệm $x = 1; x = \frac{-1-\sqrt{3}}{2}$.	

Bài 3	***4 điểm***	
	Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x^2 - x + y^2 - 2y = 19 \\ xy(x-1)(y-2) = -20 \end{cases}$	
	Đặt $u = x^2 - x$, $v = y^2 - 2y$, hệ đã cho trở thành $\begin{cases} u+v=19 \\ u.v=-20. \end{cases}$ Khi đó u, v là nghiệm của PT $X^2 - 19X - 20 = 0 \Leftrightarrow X = -1, X = 20$. Với $u = -1$; $v = 20$, hệ đã cho vô nghiệm. Với $u = 20$, $v = -1$, hệ đã cho có hai nghiệm $(x; y)$ là $(-4; 1)$, $(5; 1)$.	

Bài 4	*4 điểm*	
	Cho tam giác ABC. H là điểm bất kì trên cạnh BC. AD là đường phân giác trong của góc A. Dựng AL đối xứng với AH qua AD (L thuộc BC). Gọi E, F lần lượt là giao điểm của AH, AL với đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. a) Chứng minh tam giác ABL đồng dạng tam giác CFL; tam giác BHE đồng dạng tam giác AHC. b) Chứng minh: LC.HD/(BH.LD) = AC/AB c) Chứng minh rằng: BH.CH/(BL.CL) = HD^2/LD^2.	
	 Từ giả thiết => ∠ BAD = ∠ CAD ; ∠ HAD = ∠ LAD => ∠ BAE = ∠ CAF ; ∠ BAF = ∠ CAE => BE = CF ; BF = CE. Dễ dàng nhận ra : ΔABL đồng dạng với ΔCFL nên CL/AL = CF/AB = BE/AB (1); ΔBHE đồng dạng với ΔAHC nên AH/BH = AC/BE (2). Từ (1) và (2) suy ra LC.AH/(AL.BH) = AC/AB (3). Theo tính chất đường phân giác, trong tam giác AHL có HD/LD = AH/AL (4) Từ (3) và (4) suy ra LC.HD/(BH.LD) = AC/AB (5) Tương tự, ΔBLF đồng dạng với ΔALC và ΔCEH đồng dạng với ΔABH dẫn đến HD.BL/(LD.LC) = AB/AC (6). Nhân theo từng vế các hệ thức (5) và (6) ta có : LC.HD^2.BL/(BH.LD^2.CH) = 1 => BH.CH/(BL.CL) = HD^2/LD^2.	

Bài 5	**4 điểm**	
	Cho x, y thoả mãn hệ thức: $36x^2 + 16y^2 - 9 = 0$ (1) Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = -2x + y + 5$ (2)	
	Từ (2) suy ra $y = 2x + P - 5$, thay vào (1) ta được phương trình : $36x^2 + 16(2x + P - 5)^2 - 9 = 0$ $\Leftrightarrow 100x^2 + 64(P - 5)x + 16(P - 5)^2 - 9 = 0.$ Phương trình có nghiệm đối với ẩn x $\Leftrightarrow \Delta'_x \ge 0 \Leftrightarrow 576(P - 5)^2 \le 900$ $\Leftrightarrow 16(P - 5)^2 \le 25$ $\Leftrightarrow \frac{15}{4} \le P \le \frac{25}{4}.$ $P = \frac{15}{4} \Leftrightarrow (x ; y) = \left(\frac{2}{5} ; -\frac{9}{20}\right);$ $P = \frac{25}{4} \Leftrightarrow (x ; y) = \left(-\frac{2}{5} ; \frac{9}{20}\right).$ Vậy P đạt GTLN là $\frac{25}{4}$ và GTNN là $\frac{15}{4}$.	

Chú ý :

- Thí sinh có thể giải cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm tương ứng.