**SỞ GIÁO DỤC- ĐÀO TẠO** **KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT**

**QUẢNG NGÃI** **Năm học 2012 - 2013**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**Môn thi : Toán ( Hệ chuyên)**

*Thời gian làm bài :150 phút (không kể thời gian giao đề)*

**Bài 1:** *(2,0điểm)*

1) Rút gọn biểu thức 

2) Cho hai số x, y thỏa mãn x2 + y2 – 2xy – 2x + 4y – 7 = 0 . Tìm giá trị của *x* khi y đạt giá trị lớn nhất

**Bài 2:** *(2,0 điểm)*

1. Giải phương trình: 
2. Giải hệ phương trình: 

.

**Bài 3:** *(2,0 điểm )*

1)Tìm các số tự nhiên n để  là số nguyên tố.

2) Đặt Sn =1.2 + 2.3 + 3.4 + ... + n(n+1); với n là số nguyên dương.

Chứng minh rằng: 3(n+3)Sn + 1 là một số chính phương.

**Bài 4 :** *(3,0điểm)*

Cho điểm A đường tròn (O) bán kính R. Từ A kẻ đường thẳng d bất kỳ không đi qua O, cắt đường tròn O tại B và c(B nằm giữa A và C). Các tiếp tuyến của đường tròn O tại B và c cắt nhau tại D. Kẻ DH vuông góc với AO tại H; DH cắt cung nhỏ BC tại M. Gọi I là giao điểm của DO và BC. Chứng minh rằng:

1)Năm điểm D,B,H,O,C cùng nằm trên một đường tròn và tứ giác DIHA là tứgiác nội tiếp.

2) Đường thẳng AM là tiếp tuyến của đường tròn (O).

3) Tích HB. HC không đổi khi đường thẳng d quay quanh điểm A.

**Bài 5** : *(1,0 điểm)*

Trong một hình tròn diện tích bằng 2012 cm2 ta lấy 6037 điểm phân biệt sao cho 4 điểm bất kỳ trong chúng là các đỉnh của một đa giác lồi. Chứng minh rằng tồn tại 3 điểm trong 6037 điểm đã lấy là 3 đỉnh của một tam giác có diện tích không vượt quá 0,5cm2.

--------------- Hết ---------------

***Ghi chú : Không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm***

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

Giám thị 1 :...................................................Giám thị 2 :.......................................................

**BÀI GIẢI ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT QUẢNG NGÃI Năm học 2012 - 2013**

**Môn thi : Toán ( Hệ chuyên)**

**Bài 1:** *(2,0điểm)*

**1) Rút gọn biểu thức** =

**2) Cho hai số x, y thỏa mãn x2 + y2 – 2xy – 2x + 4y – 7 = 0 . Tìm giá trị của *x* khi y đạt giá trị lớn nhất**

x2 + y2 – 2xy – 2x + 4y – 7 = 0⬄ x2 + y2 + 1– 2xy + 2y – 2x + 2y – 8 = 0⬄ (x - y - 1) 2 = 8 – 2y(1)

Vì (x - y - 1) 2  0 nên 8 – 2y  0 ⬄ 2y 8 ⬄ y 4

Vì ymax nên y= 4. Từ (1) tìm được y = 5.

**Bài 2:** *(2,0 điểm)*

1. **Giải phương trình: **

Đặt y =  Suy ra  ; 

Ta có hệ phương trình 

1. **Giải hệ phương trình**:



Đặt S = x+y, P = xy ta có hệ 

.

Khi đó x,y là hai nghiệm của phương trình X2 – 3X + 2 = 0

Suy ra x = 1, y = 2 hoặc x = 2 , y = 1.



Khi đó x,y là hai nghiệm của phương trình X2 +4X + 9 = 0

Phương trình vô nghiệm.

Vậy x = 1, y = 2 hoặc x = 2 , y = 1.

**Bài 3:** *(2,0 điểm )*

**1)Tìm các số tự nhiên n để  là số nguyên tố.**

P = 

Vì nlà số tự nhiên nên

n = 0 => P ==1 không là số nguyên tố

n=1 => P ==3 là số nguyên tố

n2 =>   ;   => P49 và có ước khác 1 và chính nó nên P không là số nguyên tố

**2)** **Đặt Sn =1.2 + 2.3 + 3.4 + ... + n(n+1); với n là số nguyên dương.**

**Chứng minh rằng: 3(n+3)Sn + 1 là một số chính phương.**

Ta có a1 = 1.2  3a1 = 1.2.3  3a1= 1.2.3 - 0.1.2

a2 = 2.3  3a2 = 2.3.3  3a2= 2.3.4 - 1.2.3

a3 = 3.4  3a3 = 3.3.4  3a3 = 3.4.5 - 2.3.4

…………………..

an-1 = (n - 1)n 3an-1 =3(n - 1)n 3an-1 = (n - 1)n(n + 1) - (n - 2)(n - 1)n

an = n(n + 1)  3an = 3n(n + 1)  3an = n(n + 1)(n + 2) - (n - 1)n(n + 1)

Cộng từng vế các đẳng thức trên ta có 3(a1 + a2 + … + an) = n(n + 1)(n + 2)

3 = n(n + 1)(n + 2)  Sn = 

Suy ra: **3(n+3)Sn + 1 =** n(n + 1)(n + 2)(n+3) + 1 =(n2 + 3n)( n2 + 3n+2)+1=( n2 + 3n+1)2-1+1=( n2 + 3n+1)2

Vậy **3(n+3)Sn + 1** là một số chính phương với mọi số nguyên dương n

**Bài 4 :** *(3,0điểm)*

**1)Năm điểm D,B,H,O,C cùng nằm trên một đường tròn và tứ giác DIHA là tứ giác nội tiếp.**

(DB,DC là hai tiếp tuyến của (O)

=> Tứ giác DBOC nội tiếp trong đường tròn đường kính OD

(DHAO, DC là tiếp tuyến của (O)

=> Tứ giác DHOC nội tiếp trong đường tròn đường kính OD

Suy ra năm điểm D,B,H,O,C cùng nằm trên đường tròn đường kính OD.



(DHAO,DIBC t/c 2 tiếp tuyến cắt nhau của (O)

=>I,H thuộc đường tròn đường kính AD

=> Tứ giác DIHA nội tiếp trong đường tròn đường kính AD

**2) Đường thẳng AM là tiếp tuyến của đường tròn (O).**



vuông tại C, CI là đường cao =>OI.OD = OC2

mà OC2 = OM2= R2

Suy ra OH.OA = OM2

Do đó vuông tại M => AM là tiếp tuyến của (O).

**3) Tích HB. HC không đổi khi đường thẳng d quay quanh điểm A**.



Mà CD = BD => ***(1)***

Ta lại có



Mà BD = CD nên  => ***(2)***

***Từ 1 và 2 suy ra*** (3)

(4)

vuông tại M; MH OA nên AH.OH = HM2

Vì (O) và A cố định => tiếp tuyến AM cố định => M cố định => MH cố định

Suy ra tích HB.HC không đổi khi đường thẳng d quay quanh điểm A.

**Bài 5** : *(1,0 điểm)*

hình như là không cần tới tổ hợp

Chia hình tròn đã cho thành 4024 phần hình quạt bằng nhau và mỗi phần có diện tích 

Theo nguyên tắc Đi-rích-lê thì khi đó nếu tồn tại một hình quạt có chứa ba điểm thì ta có ngay một tam giác có diện tích nhỏ hơn diện tích hình quạt tức là nhỏ hơn 0,5cm2..

Nếu không có ba điểm nào nằm trong cùng một hình quạt thành phần, khi đó sẽ tồn tại đúng 6037-4024 = 2013 hình quạt trong 4024 hình quạt mà mỗi hình quạt đều chứa hai điểm. Theo nguyên tắc Đi-rích-lê thì tồn tại hai hình quạt liên tiếp nhau mà mỗi hình quạt này đều chứa hai điểm. Khi đó, bốn điểm này sẽ tạo thành hai tam giác phân biệt có chung một cạnh (là đường chéo của tứ giác lồi) và tổng diện tích hai tam giác này sẽ không quá 1cm2 . Từ đó ta suy racó ít nhất 1 tam giác có diện tích nhỏ hơn 0,5 cm2.

--------------------------------Hết ------------------------