**ĐỀ HSG TP DỰ KIẾN NĂM HỌC 2015 2016 BỘ ĐỀ I**

|  |  |
| --- | --- |
| **MÃ KÍ HIỆU** **[DK1]** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 - Năm học 2015-2016** |

**Câu 1** (2 điểm)

Cho biểu thức

  Với 

 a) Rút gọn biểu thức A.

 b) Tính giá trị của A khi 

**Câu 2** (2 điểm)

1. Tìm các giá trị của a để tổng bình ph­ương các nghiệm của ph­ương trình:

x2 - (a-1)x - a2 + a - 2 = 0 đạt giá trị nhỏ nhất.

 b) Giải hệ phương trình:

 x2 – y2 = 4x – 2y -3

 x2 + y2 =5

**Câu 3** (2 điểm) .A)Tìm  để  là số nguyên tố

 b) a,b, c là độ dài 3 cạnh của một tam giác. Hãy tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:



**Câu 4**.(3 điểm) . **1**. Cho đường tròn tâm I nội tiếp tam giác ABC tiếp xúc với các cạnh BC, CA, AB thứ tự tai các điểm A’ , B’ , C’ .

 a/ Gọi các giao điểm của (I) với các đoạn IA, IB, IC lần lượt là M, N, P. Chứng minh rằng các đường thẳng A’M, B’N, C’P đồng qui .

 b/ Kéo dài AI cắt đường tròn (O) ngoại tiếp tam giác ABC tại D (khác A).

 CMR : , trong đó r là bán kính của đường tròn (I)

 **2.** Cho đường tròn (C). Vẽ hai dây cung AB, EF cắt nhau tại điểm I (I nằm trong đường tròn). Gọi M là trung điểm của BF. MI kéo dài cắt AE tại điểm N.

Chứng minh rằng 

**Câu 5** .(1 điểm). Trong hình vuông mà độ dài mỗi cạnh bằng 4 cho trước 33 điểm, trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Người ta vẽ các đường tròn có bán kính đều bằng  và có tâm tại các điểm đã cho. Hỏi có hay không ba điểm trong số các điểm đã cho cùng thuộc vào phần chung của ba hình tròn có các tâm cũng chính là ba điểm đó ?

…………… HẾT ……………

|  |  |
| --- | --- |
| **MÃ KÍ HIỆU** **[DK3]** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 - Năm học 2015 - 2016** |

**Bài 1:(2điểm)**

Cho biểu thức P = (với x > 0, x 1)

1. Rút gọn biểu thức P ; b)Tìm các giá trị của x để P > .

**Bài 2:(2điểm)**

**2.1 (1 điểm)** . Cho phương trình: x2 - 2 (m - 1)x - m - 3 = 0 (1)

 a) Tìm m để phương trình (1) có 2 nghiệm thoả mãn hệ thức  = 10.

 b) Tìm hệ thức liên hệ giữa các nghiệm không phụ thuộc giá trị của m.

 **2.2(1 điểm)** Giải hệ phương trình: .

**Bài 3:(2điểm). 3.1. (1 điểm)** .Chứng minh:

 A = n(n + 1)(n + 2)(n + 3) không là số chính phương với mọi số tự nhiên n khác 0.

3.2. (1 điểm) .Cho x, y, z là 3 số thực dương thoả mãn x2 + y2 + z2 = 2. Chứng minh:

 .

**Bài 4: (3 điểm)**

Cho đường tròn (O) ngoại tiếp  ABC có H là trực tâm. Trên cung nhỏ BC lấy điểm M.

Gọi N, I, K lần lượt là hình chiếu của M trên BC, CA, AB. Chứng minh:

a) Ba điểm K, N, I thẳng hàng.; b) .; c) NK đi qua trung điểm của HM.

**Bài 5: (1 điểm)**

Cho 5 chữ số 1, 2, 3, 4, 5. Dùng 5 chữ số này:

a) Lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số trong đó không có chữ số nào lặp lại?

b) Lập được bao nhiêu số chẵn có 5 chữ số khác nhau?

c) Lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số, trong đó hai chữ số kề nhau phải khác nhau

d) Lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số, các chữ số khác nhau, trong đó có hai chữ số lẻ, hai chữ số chẵn

..............................Hết....................................

|  |  |
| --- | --- |
| **MÃ KÍ HIỆU** **[DK4]** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 - Năm học 2015-2016** |

**Câu 1** *(2.0 điểm).* Cho biểu thức: Cho P =  . 

 a, Rút gọn P ; b, Tìm các giá trị nguyên của x để P nhận giá trị nguyên.

**Câu 2** (*2,0 điểm*).

1.Cho phương trình . Tìm  để phương trình

 có hai nghiệm thực phân biệt ,  thỏa mãn .

 2. Giải hệ phương trình .

**Câu 3** (2 điểm)

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a; b) sao cho (a + b2) chia hết cho (a2b – 1).

 2. Cho *a, b, c* là các số thực dương thỏa mãn *a + b + c = 1*. Chứng minh rằng:

 .

**Câu 4** *(3,0 điểm).*

Cho nửa đường tròn (O;R) đường kính AB. Gọi C là trung điểm của đoạn thẳng AO. Một đường thẳng a vuông góc với AB tại C cắt nửa đường tròn (O) tại I. Trên đoạn CI lấy điểm K bất kì (K không trùng với C và I). Tia AK cắt nửa đường tròn (O) tại M, tiếp tuyến của nửa đường tròn (O) tại M cắt đường thẳng a tại N, tia BM cắt đường thẳng a tại D.

 1. Chứng minh rằng tam giác MNK là tam giác cân.

 2. Tính diện tích tam giác ABD theo R, khi K là trung điểm của đoạn thẳng CI.

 3. Chứng minh rằng khi K chuyển động trên đoạn thẳng CI thì tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AKD luôn nằm trên một đường thẳng cố định. .

**Câu 5** *(1,0 điểm).*Trªn mét ®­êng trßn ta lÊy 1000 ®iÓm råi ®¸nh sè theo thø tù cïng chiÒu tõ 1 ®Õn 1000. B¾t ®Çu tõ sè 1 cø 15 sè ta g¹ch ®i mét sè, tøc lµ xo¸ c¸c sè 1,16, 31….. TiÕp tôc qu¸ tr×nh nµy qua mét sè vßng cho ®Õn khi sè 1 bÞ xãa lÇn thø 2. Hái tr­íc lóc ®ã cßn l¹i bao nhiªu sè kh«ng bÞ xo¸ ?

|  |  |
| --- | --- |
| **MÃ KÍ HIỆU** **[DK5]** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 - Năm học 2015-2016** |

**Câu I** (2*,0 điểm*): Cho biểu thức .

 a. Rút gọn biểu thức A; b) Cho . Tìm giá trị lớn nhất của A.

**Câu II** (*2,0 điểm*).

a.(*1 điểm*) Chứng minh rằng phương trình  luôn có hai nghiệm phân biệt ,  và biểu thức  không phụ thuộc vào m.

 b. (*1 điểm*) Giải hệ phương trình 

**Câu III** (2*,0 điểm*).

a.(*1,0 điểm*) Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a; b) sao cho (a + b2) chia hết cho (a2b – 1).

b. (*1,0 điểm*) : Cho x, y là các số thực dương thoả mãn x + y = 1.

 Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức .

**Câu IV** (3*,0 điểm*) : Cho tam giác đều ABC nội tiếp đường tròn (O, R). H là một điểm di động trên đoạn OA (H khác A). Đường thẳng đi qua H và vuông góc với OA cắt cung nhỏ AB tại M. Gọi K là hình chiếu của M trên OB.

a) Chứng minh 

b) Các tiếp tuyến của (O, R) tại A và B cắt tiếp tuyến tại M của (O, R) lần lượt tại D và E. OD, OE cắt AB lần lượt tại F và G. Chứng minh OD.GF = OG.DE.

c) Tìm giá trị lớn nhất của chu vi tam giác MAB theo R.

**Câu V** (*1,0 điểm*) .Cho dãy gồm  số: 

Người ta biến đổi dãy nói trên bằng cách xóa đi hai số  bất kỳ trong dãy và viết thêm vào dãy một số có giá trị bằng  vào vị trí của  hoặc  Cứ làm như thế đối với dãy mới thu được và sau lần biến đổi, dãy cuối cùng chỉ còn lại một số. Chứng minh rằng giá trị của số cuối cùng đó không phụ thuộc vào việc chọn các số  để xóa trong mỗi lần thực hiện việc biến đổi dãy, hãy tìm số cuối cùng đó.

 .------------Hết----------

|  |  |
| --- | --- |
| **MÃ KÍ HIỆU** **[DK6]** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 - Năm học 2015-2016** |

**Câu 1** (2,0 điểm)

 a) Cho a,b, c, không âm thỏa mãn . Chứng minh rằng: 

 b) Chứng tỏ  là nghiệm của phương trình 

**Câu 2** (2,0 điểm)

1. Cho phương trình  có hai nghiệm là .Tính giá trị biểu thức 

 b) Giải phương trình: 

**Câu 3** (2,0 điểm). A)Tìm tất cả các cặp số nguyên dương  thỏa mãn 

 b)Tìm giá trị nhỏ nhất của  với x > 0,y > 0 và 

**Câu 4** (3,0 điểm). Cho hai đường tròn đồng tâm O có bán kính là R và r (R > r). Gọi M, A là hai điểm trên đường tròn (O; r) với M cố định và A di động. Qua M vẽ dây BC của đường tròn (O; R) vuông góc với AM. Gọi H là hình chiếu của O trên BC. Chứng minh rằng :

a/ AM = 2OH

b/ Tổng MA2 + MB2 + MC2 không phụ thuộc vào vị trí của điểm A.

c/ Trọng tâm G của tam giác ABC cố định.

**Câu 5** (1,0 điểm). Cho 6 điểm trong mặt phẳng sao cho bất kì 3 điểm nào cũng là đỉnh của một tam giác có các cạnh có chiều dài khác nhau. Chứng minh rằng tồn tại một cạnh vừa là cạnh n hỏ nhất của tam giác này vừa là cạnh lớn nhất của tam giác khác.

------------Hết----------