|  |  |
| --- | --- |
|  **ĐỀ HSG TP DỰ KIẾN 3/16** **[NQ1]** |  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ****LỚP 9 – Năm học 2015 – 2016** |

**Câu 1 (2điểm)** Cho các số dương: a; b và x =. Xét biểu thức P = 

**1.1**. Chứng minh P xác định. Rút gọn P.

**1.2**. Khi a và b thay đổi, hãy tìm giá trị nhỏ nhất của P.

**Câu 2 (2 điểm) . 2.1.** Cho phương trình: x2 – 2mx +2m2 – 1 = 0 (1) ( m là tham số)

 a) Tìm điều kiện của m để phương trình (1) có hai nghiệm dương phân biệt

 b) Với giá trị nào của m thì phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x1, x2 thỏa mãn hệ thức 

**2.2.** Tìm nghiệm nguyên của phương trình .

**Câu 3 (2 điểm). 3.1.** Tìm tất cả các số nguyên dương n để A = 29 + 213 + 2n là số chính phương

**3.2.** Cho a, b và c là các số thực không âm thỏa mãn .

 Chứng minh rằng .

**Câu 4 ( 3 điểm)** Cho đường tròn (O; R) và hai đường kính AB và CD sao cho tiếp tuyến tại A của đường tròn (O; R) cắt các đường thẳng BC và BD tại hai điểm tương ứng là E và F. Gọi P và Q lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AE và AF.

a)Chứng minh tam giác AEO và tam giác ABQ đồng dạng.

b) Chứng minh trực tâm H của tam giác BPQ là trung điểm của đoạn thẳng OA.

c) Hai đường kính AB và CD thoả mãn điều kiện gì thì BPQ có diện tích nhỏ nhất.

**Câu 5 (1 điểm)** Một cái nền nhà dạng hình chữ nhật được lát kín bằng những viên gạch men kích thước 2x2 và 1x4. Khi sửa nền nhà, người ta phải dỡ tất cả các gạch men đã lát, nhưng không may vỡ mất một viên 2x2. Vì không có gạch men 2x2 nên người ta thay viên bị vỡ bởi các viên kích thước 1x4. Chứng minh rằng bây giờ nền nhà không thể lát được bởi các viên gạch ấy

**-----------------HẾT-----------------**

|  |  |
| --- | --- |
|  [ NQ2] | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ**  |

**Bài 1 (2 điểm) .**Rút gọn biểu thức: 

* 1. Lập một phương trình bậc ba với các hệ số nguyên trong đó  là nghiệm của phương trình

**Bài 2 (2 điểm)**

2.1 Giả sử phương trình bậc hai  có hai nghiệm nguyên dương. Chứng minh rằng  là hợp số

2.2 Giải phương trình (ẩn số là x, y, z). 

**Bài 3 (2 điểm)**

3.1 a là tổng chữ số của . b là tổng chữ số của a. c là tổng các chữ số của b. Tìm c

3.2 Cho 3 số dương x, y, z thỏa mãn .

Tìm giá trị lớn nhất của P= xyz

**Bài 4 (3 điểm).**Cho đường tròn (O, R) đường kính AB cố định. C là điểm cố định nằm giữa A, O. Điểm M di động trên đường tròn (O, R)

1. Tìm vị trí điểm M trên (O, R) tương ứng lúc độ dài CM lớn nhất và nhỏ nhất.
2. Gọi N là điểm trên đường tròn (O, R) sao cho góc MCN bằng 900 . Gọi K là trung điểm của MN. Chứng minh rằng khi M di động thì KO2+ KC2 không đổi.
3. Chứng minh rằng khi M di động trên (O, R) thì K di động trên một đường tròn cố định tâm I là trung điểm CO

**Bài 5 (1 điểm)**

Tìm tất cả các số nguyên tố x để tổng các ước tự nhiên của  là một số chính phương.

………………..**Hết**…………………..

|  |  |
| --- | --- |
|  [ NQ3] | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ** |

**Bài 1 (2 điểm)** . Rút gọn biểu thức: 

* 1. Lập một phương trình bậc ba với các hệ số nguyên trong đó  là nghiệm

**Bài 2 (2 điểm)**

2.1 Giả sử phương trình bậc hai  có hai nghiệm nguyên dương. Chứng minh rằng  là hợp số

2.2 Giải phương trình (ẩn số là x, y, z): 

**Bài 3 (2 điểm)**

3.1 a là tổng chữ số của . b là tổng chữ số của a. c là tổng các chữ số của b. Tìm c

3.2 Cho 3 số dương x, y, z thỏa mãn .Tìm GTLN của P= xyz

**Bài 4 (3 điểm)**

Cho đường tròn (O, R) đường kính AB cố định. C là điểm cố định nằm giữa A, O. Điểm M di động trên đường tròn (O, R)

1. Tìm vị trí điểm M trên (O, R) tương ứng lúc độ dài CM lớn nhất và nhỏ nhất.
2. Gọi N là điểm trên đường tròn (O, R) sao cho góc MCN bằng 900 . Gọi K là trung điểm của MN. Chứng minh rằng khi M di động thì KO2+ KC2 không đổi.
3. Chứng minh rằng khi M di động trên (O, R) thì K di động trên một đường tròn cố định tâm I là trung điểm CO

**Bài 5 (1 điểm).**Có hay không 2 số nguyên dương khác nhau x và y trong khoảng (998; 2016) sao cho xy+x và xy+y là bình phương của hai số nguyên dương khác nhau

………………..**Hết**…………………..