|  |  |
| --- | --- |
| **UBND THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN**  **PHÒNG GIÁO DỤC – ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021-2022**  **MÔN THI : TOÁN**  *Thời gian làm bài : 150 phút* |

**Bài 1. (7 điểm)** Cho biểu thức 

1. Rút gọn biểu thức 
2. Tìm giá trị của để 
3. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức 
4. Đặt . Tìm giá trị của để Q nhận giá trị nguyên

**Bài 2. (4 điểm)**

1. Trong mặt phẳng tọa độ gọi A, B lần lượt là tọa độ giao điểm của đường thẳng với trục hoành và trục tung. Tính diện tích tam giác và khoảng cách từ điểm đến đường thẳng 
2. Giải phương trình 
3. Trên parabol lấy ba điểm phân biệt sao cho Tính giá trị biểu thức sau :



**Bài 3. (3 điểm)**

1. Tìm số tự nhiên sao cho là số nguyên tố và là lập phương của một số tự nhiên
2. Tìm biết rằng đa thức chia hết cho 

**Bài 4. (5 điểm)** Cho hình vuông có Lấy các điểm di động trên các đoạn thẳng sao cho lần lượt cắt tại Chứng minh rằng :

1. 
2. luôn tiếp xúc với một đường tròn cố định
3. Chu vi tam giác không đổi

**Bài 5. (1 điểm)** Cho tập hợp . Gọi Y là tập hợp con bất kỳ gồm có 7 phần tử của tập hợp X. Chứng minh rằng tồn tại hai tập hợp con và B của tập hợp sao cho tổng các phần tử của tập hợp bằng tổng các phần tử của tập hợp B.

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (7 điểm) Cho biểu thức **

1. **Rút gọn biểu thức **

****

1. **Tìm giá trị của để **

****

1. **Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức **

**.** Vậy 

1. **Đặt . Tìm giá trị của để Q nhận giá trị nguyên**

****

****

Mà 



**Bài 2. (4 điểm)**

1. **Trong mặt phẳng tọa độ gọi A, B lần lượt là tọa độ giao điểm của đường thẳng với trục hoành và trục tung. Tính diện tích tam giác và khoảng cách từ điểm đến đường thẳng **

Ta có tọa độ 

Nên khoảng cách (áp dụng hệ thức lượng )

1. **Giải phương trình **

ĐKXĐ: 



1. **Trên parabol lấy ba điểm phân biệt sao cho Tính giá trị biểu thức sau :**

****

Vì 

Chứng minh tương tự ta có 

Vậy 

**Bài 3. (3 điểm)**

1. **Tìm số tự nhiên sao cho là số nguyên tố và là lập phương của một số tự nhiên**

Giả sử 

Để là số tự nhiên thì . Giả sử . Ta có :



Mà là số nguyên tố nên 

Vậy 

1. **Tìm biết rằng đa thức chia hết cho **

Vì nên là nghiệm của 



Vì là nghiệm kép

là nghiệm của 



Vậy 

**Bài 4. (5 điểm) Cho hình vuông có Lấy các điểm di động trên các đoạn thẳng sao cho lần lượt cắt tại Chứng minh rằng :**

****

1. ****

Vì là tứ giác nội tiếp

(tính chất tiếp tuyến )

1. **luôn tiếp xúc với một đường tròn cố định**

cắt ME tại O, O là trực tâm cắt MN tại L nên 

Có là tứ giác nội tiếp



Mà (do CFND là tứ giác nội tiếp )



tiếp xúc với cố định

1. **Chu vi tam giác không đổi**

Lấy tia đối tia BA có 

. Mà





**Bài 5. (1 điểm) Cho tập hợp . Gọi Y là tập hợp con bất kỳ gồm có 7 phần tử của tập hợp X. Chứng minh rằng tồn tại hai tập hợp con và B của tập hợp sao cho tổng các phần tử của tập hợp bằng tổng các phần tử của tập hợp B.**

Số tập con khác rỗng của Y và khác Y là 

Gọi M là 1 tập hợp bất kỳ . là tổng các phần tử của M

 nên theo nguyên lý Dirichlet luôn tồn tại 2 tập hợp có tổng các phần tử có cùng giá trị.