**ĐỀ CHỌN HỌC SINH GIỎI HUYỆN LỚP 9**

**CỤM CHUYÊN MÔN SỐ 4**

**NĂM HỌC 2020-2021. MÔN TOÁN**

**Thời gian làm bài : 120 phút**

**Câu 1. (4 điểm)**

1. Chứng minh :là số nguyên
2. Giả sử và đều là các số nguyên tố. Chứng minh cũng là một số nguyên tố

**Câu 2. (6 điểm)** Giải các phương trình sau :



**Câu 3. (4 điểm)**

1. Cho Chứng minh rằng:
2. Cho ba số dương thỏa mãn điều kiện Tìm giá trị lớn nhất của 

**Câu 4. (6 điểm)** Cho tam giác nhọn, có các đường cao cắt nhau tại Gọi lần lượt là hình chiếu của điểm D trên các đường thẳng Chứng minh rằng :



c) Trong các tam giác có ít nhất một tam giác có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tam giác 

**Câu 5. (1 điểm)** Chứng minh rằng : Nếu tất cả các cạnh của một tam giác nhỏ hơn thì diện tích tam giác nhỏ hơn 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1.**

1. **Chứng minh là số nguyên**

****

Vậy A nguyên

1. **Giả sử và đều là các số nguyên tố. Chứng minh cũng là một số nguyên tố.**

Với 

Với 

Với 

Vậy 

**Câu 2.**

****

****

Ta có: 



Vậy 





Đặt , phương trình trở thành :

,



Vậy phương trình có tập nghiệm 

**Câu 3.**

1. Ta có : 





Với 



(luôn đúng)

Chứng minh tương tự với 

Ta có điều phải chứng minh.



Tương tự : (3)

Từ 



Dấu xảy ra khi 

Vậy 

**Câu 4.**

****

1. Tam giác vuông và tam giác vuông có góc B chung nên đồng dạng với nhau

Tam giác vuông và tam giác vuông có chung nên chúng đồng dạng với nhau 

Từ (1) và (2) suy ra 

Mặt khác dễ thấy tam giác vuông và tam giác vuông đồng dạng (góc B chung)

Chứng minh tương tự ta có 

Từ (4) và (5) suy ra 

Từ (3) và (6) suy ra 

1. Ta có : (hai góc so le trong) (1)

Tứ giác có mà 2 góc này ở vị trí đối nhau nên tứ giác là tứ giác nội tiếp(2 góc nội tiếp cùng chắn cung 

Chứng minh tương tự ta có tứ giác là tứ giác nội tiếp

(2 góc nội tiếp cùng chắn cung 

Từ (1), (2), (3)mà 2 góc này ở vị trí so le trong

Suy ra 

1. Đặt 



Khi đó 

Giả sử không có tam giác nào có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng diện tích tam giác Nghĩa là 

Suy ra . Ta có : 



Do đó : 

Theo bđt Cô – si , 

và 

Do đó hay (mâu thuẫn gt)

**Câu 5.**

****

Kẻ Ta có 

Áp dụng định lý Pytago trong tam giác vuông Ta có:  


Mà 





Vậy tất cả các cạnh của một tam giác nhỏ hơn 1 thì diện tích tam giác nhỏ hơn 