**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HUYỆN SÓC SƠN**

**ĐỀ THI HSG TOÁN 8**

**NĂM HỌC 2022-2023**

**Bài 1. (5,0 điểm)** Cho các biểu thức



1. Tính 
2. Tìm các cặp số nguyên để 

**Bài 2. (4,0 điểm)**

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương sao cho số là một số nguyên tố
2. Cho Tính giá trị biểu thức 

**Bài 3. (4,0 điểm)**

1. Giải phương trình :



1. Cho . Chứng minh rằng 

**Bài 4. (6,0 điểm)**

1. Cho tam giác vuông cân đỉnh A, BD là đường trung tuyến. Qua A vẽ đường thẳng vuông góc với cắt BC tại E. Chứng minh rằng 
2. Cho tam giác vuông tại A. Từ một điểm trong tam giác vẽ , . Xác định vị trí điểm M sao cho tổng đạt giá trị nhỏ nhất

**Bài 5. (1,0 điểm)** Cho các số Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức 

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (5,0 điểm) Cho các biểu thức**

****

1. **Tính **

Ta có :





Vậy 

1. **Tìm các cặp số nguyên để **

Với được xác định thì được xác định

Mà 

Do nên ta có



Các cặp số này đều thỏa ĐKXĐ nên



**Bài 2. (4,0 điểm)**

1. **Tìm tất cả các cặp số nguyên dương sao cho số là một số nguyên tố**

Ta có với mọi 



Do A là số nguyên tố nên 

Giải các trường hợp trên ta được 

1. **Cho Tính giá trị biểu thức **

Ta có (vô nghiệm do với mọi a)

Vậy biểu thức P không có giá trị

**Bài 3. (4,0 điểm)**

1. **Giải phương trình :**

****

Ta có :





Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm 

1. **Cho . Chứng minh rằng **

Ta có :



Với 

Chứng minh tương tự như trên với trường hợp và . Ta suy được đpcm

Vậy ****

**Bài 4. (6,0 điểm)**

1. **Cho tam giác vuông cân đỉnh A, BD là đường trung tuyến. Qua A vẽ đường thẳng vuông góc với cắt BC tại E. Chứng minh rằng **

****

Kẻ . Khi đó ta có (vì cùng phụ với 

Mặt khác (hai góc so le trong) 

Mà 

Mà 

1. **Cho tam giác vuông tại A. Từ một điểm trong tam giác vẽ , . Xác định vị trí điểm M sao cho tổng đạt giá trị nhỏ nhất**

****

Kẻ đường cao của tam giác vuông . Qua kẻ cắt tại 

Ta có . Tứ giác là hình chữ nhật nên 

Mặt khác (định lý Pytago)

Do đó . Có 



Dấu bằng xảy ra khi 

Vậy có giá trị nhỏ nhất khi M là trung điểm của đường cao trong tam giác 

**Bài 5. (1,0 điểm) Cho các số Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức **

Ta có 

Do nên 

Áp dụng bất đẳng thức Cô si ta có :



Dấu bằng xảy ra khi 

Bất đẳng thức sử dụng :và 