**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO PHÚ NINH**

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỔI MÔN TOÁN**

**LỚP 8 NĂM HỌC 2022-2023**

**Bài 1. (3,5 điểm)** Cho 

1. Chứng minh rằng 
2. Tính giá trị của biểu thức 

**Bài 2. (3,5 điểm)** Giải các phương trình sau :





**Bài 3. (3,0 điểm)**

1. Cho x,y là các số dương. Chứng minh 
2. Cho ba số dương x,y,z . Chứng minh 

**Bài 4. (3,0 điểm)** Cho hình vuông có cạnh bằng a. Trên cạnh AD lấy điểm M sao cho . Kẻ tia Bx cắt cạnh CD tại I sao cho . Kẻ tia phân giác của . Tia này cắt cạnh CD tại N. Trên cạnh BI lấy điểm H sao cho 

1. Chứng minh 
2. Tính MN và diện tích tam giác theo a

**Bài 5 (5,0 điểm )** Cho tam giác nhọn có hai đường cao BD và CE cắt nhau tại H, các tia phân giác của cắt AB, AC lần lượt tại I và K, Qua I và K lần lượt vẽ các đường thẳng vuông góc với chúng cắt nhau tại M, MK và IM lần lượt cắt BC tại P và Q,

a) Chứng minh .

b) Chủng mình đường thẳng  đi qua trung điểm J của BC

**Bài 6: (2,0 điểm)**

a) Chúng mình rằng với mọi số nguyền x thì .

b) Cho là các số nguyên thỏa mãn . Chứng minh là một hợp số

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (3,5 điểm) Cho **

1. **Chứng minh rằng **

Vì nên 

Do đó 

Vậy ****

1. **Tính giá trị của biểu thức **

Vì 

Nên 

**Bài 2. (3,5 điểm) Giải các phương trình sau :**

****

Vậy 

****

Vậy 

**Bài 3. (3,0 điểm)**

1. **Cho x,y là các số dương. Chứng minh **

Ta có :



Dấu bằng xảy ra khi x=y

1. **Cho ba số dương x,y,z . Chứng minh **

Ta có :



Nên 

**Bài 4. (3,0 điểm) Cho hình vuông có cạnh bằng a. Trên cạnh AD lấy điểm M sao cho . Kẻ tia Bx cắt cạnh CD tại I sao cho . Kẻ tia phân giác của . Tia này cắt cạnh CD tại N. Trên cạnh BI lấy điểm H sao cho **

****

1. **Chứng minh **

Ta có và 

Suy ra và 

Suy ra M, H, N thẳng hàng. Do đó 

1. **Tính MN và diện tích tam giác theo a**

Đặt 

vuông tại D nên ta có : 



Diện tích tam giác BMN là 

**Bài 5 (5,0 điểm ) Cho tam giác nhọn có hai đường cao BD và CE cắt nhau tại H, các tia phân giác của cắt AB, AC lần lượt tại I và K, Qua I và K lần lượt vẽ các đường thẳng vuông góc với chúng cắt nhau tại M, MK và IM lần lượt cắt BC tại P và Q,**

****

**a) Chứng minh .**

Ta có là phân giác của 

Và là phân giác của 

Mà (đối đỉnh) nên . Hai tam giác vuông có nên chúng đồng dạng với nhau suy ra 

Lại có ba điểm I, H, K thằng hàng nên cân tại A suy ra 

**b) Chủng mình đường thẳng  đi qua trung điểm J của BC**

Áp dụng tính chất đường phân giác trong tam giác ta có :



Áp dụng định lý Talet cho các tam giác ta được 



Gọi J là giao điểm của HM và BC

Áp dụng định lý Talet vào và ta được : mà nên hay J là trung điểm BC do đó HM đi qua trung điểm của BC

**Bài 6: (2,0 điểm)**

1. **Chúng mình rằng với mọi số nguyền x thì** **.**

Ta có do là tích của 2 số nguyên liên tiếp

1. **Cho** **là các số nguyên thỏa mãn** **. Chứng minh** **là một hợp số**

Ta có 

Mà 

Nên 

Vậy là một hợp số