|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****HUYỆN ANH SƠN** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN** **NĂM HỌC 2021-2022****MÔN TOÁN 9** |

**Câu 1. (4,0 điểm)**

1. Tính giá trị của biểu thức với 
2. Cho với là góc nhọn. Tính giá trị của biểu thức sau :



**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. Giải phương trình 
2. Cho và 

Hỏi P có là số hữu tỉ không ? Vì sao ?

**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. Tìm nguyên thỏa mãn 
2. Cho ba số thực dương thỏa mãn Chứng minh rằng



**Câu 4. (6,5 điểm )** Cho tam giác có , vẽ các đường cao 

1. Chứng minh 
2. Chứng minh 
3. Từ A kẻ đường thẳng song song với cắt đường thẳng tại Q. Chứng minh 

**Câu 5. (1,5 điểm)** Bên trong hình vuông có cạnh bằng lấy 51 điểm phân biệt không có ba điểm nào thẳng hàng, chứng minh tồn tại ít nhất 3 điểm trong 51 điểm đó tạo thành một tam giác có diện tích bé hơn 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1. (4,0 điểm)**

1. **Tính giá trị của biểu thức với **

****

1. **Cho với là góc nhọn. Tính giá trị của biểu thức sau :**

****

****

**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. **Giải phương trình **

Đặt . Ta có hệ :



1. **Cho và **

**Hỏi P có là số hữu tỉ không ? Vì sao ?**

****

**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. **Tìm nguyên thỏa mãn **

****

VT của (\*) là số chính phương; VP (\*) là tích của 2 số nguyên liên tiếp nên phải có 1 số bằng 0

Vậy 

1. **Cho ba số thực dương thỏa mãn Chứng minh rằng**

****

Áp dụng : 



. Tương tự :



Từ ta có :



Vậy 

**Câu 4. (6,5 điểm ) Cho tam giác có , vẽ các đường cao **

****

1. **Chứng minh **

Xét có : 



1. **Chứng minh **

Xét có : (Vì ; 



Xét vuông tại N có 



1. **Từ A kẻ đường thẳng song song với cắt đường thẳng tại Q. Chứng minh **

Ta có: 



là phân giác của tam giác vuông 

Từ B kẻ tại P

Xét tứ giác có là hình chữ nhật

Mà là phân giác của là hình vuông

Suy ra 

Xét có vì cùng 

có vì cùng vuông góc với 

Từ (1), (2) 



**Câu 5. (1,5 điểm) Bên trong hình vuông có cạnh bằng lấy 51 điểm phân biệt không có ba điểm nào thẳng hàng, chứng minh tồn tại ít nhất 3 điểm trong 51 điểm đó tạo thành một tam giác có diện tích bé hơn **

Diện tích của hình vuông là . Ta chia hình vuông cạnh 1cm thành 25 hình vuông nhỏ cạnh . Khi đó 51 điểm sẽ nằm trong 25 hình vuông nhỏ cạnh 

Mà nên theo nguyên lý Dirichlet tồn tại ít nhất 3 điểm nằm trong 1 hình vuông cạnh , ta sẽ chứng minh rằng tam giác có 3 đỉnh là 3 điểm này thỏa mãn điều kiện đề bài

Thật vậy, ta gọi 3 điểm là nằm trong hình vuông . Vẽ hình chữ nhật có các cạnh song song với các cạnh của hình vuông và có nằm trên cạnh của nó. Khi đó :

