|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HUYỆN NAM ĐÀN**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI HUYỆN LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021-2022**  **Môn : TOÁN**  **Thời gian làm bài : 150 phút** |

**Câu 1. (3,5 điểm)**

1. Rút gọn biểu thức với 
2. Cho . Tính giá trị của biểu thức :



**Câu 2. (3,0 điểm)** Giải các phương trình sau :

1. 
2. 

**Câu 3. (4,5 điểm)**

1. Tìm tất cả các bộ số nguyên dương thỏa mãn phương trình :



1. Tìm số tự nhiên để : là một số nguyên tố
2. Tìm số tự nhiên để 

**Câu 4. (3 điểm)**

1. Cho Chứng minh 
2. Tìm các số thực x để : và đều là các số nguyên

**Câu 5. (6,0 điểm)**

Cho tam giác vuông tại A. Đường cao trung tuyến thuộc Gọi D, E thứ tự là hình chiếu của trên Chứng minh rằng :

1. 
2. vuông góc với 
3. 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1. (3,5 điểm)**

1. **Rút gọn biểu thức với **

****

1. **Cho . Tính giá trị của biểu thức :**

****

****

****

**Câu 2. (3,0 điểm) Giải các phương trình sau :**

1. ****

****

1. ****

****

**Câu 3. (4,5 điểm)**

1. **Tìm tất cả các bộ số nguyên dương thỏa mãn phương trình :**

****

Vậy 

1. **Tìm số tự nhiên để : là một số nguyên tố**



Vì B là số nguyên tố nên 

Mà . Do đó:



1. **Tìm số tự nhiên để **

Giả sử tồn tại tự nhiên sao cho chia hết cho 49, khi đó ta có :



Do 35 và 49 đều chia hết cho 7 nên suy ra 

Vì 7 là số nguyên tố nên 

Từ (1) và (2) suy ra điều giả sử sai. Vậy ta có đpcm

**Câu 4. (3 điểm)**

1. **Cho Chứng minh **

****

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho 3 số dương ta có :



Vì 

Đẳng thức xảy ra khi 

Tương tự, ta có : 

Vậy 

Dấu bằng xảy ra khi

1. **Tìm các số thực x để : và đều là các số nguyên**

****

Từ 



Nếu 

Vậy 

Với nguyên

**Câu 5. (6,0 điểm)**

**Cho tam giác vuông tại A. Đường cao trung tuyến thuộc Gọi D, E thứ tự là hình chiếu của trên Chứng minh rằng :**



1. 

vuông tại H có tại D (gt)

vuông tại H có tại E (gt)

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :



1. **vuông góc với **

là đường trung tuyến của nên (tính chất đường trung tuyến tam giác vuông) cân tại M

Gọi AM giao với DE tại I

Tứ giác là hình chữ nhật có O là trung điểm AH (gt) nên  là trung điểm DE mà cân tại D nên 

Mà , lại có 

vuông tại I nên 

1. 

Có :



Mà 



Mà tứ giác là hình chữ nhật nên 

Do đó : 