**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÀNH PHỐ SẦM SƠN**

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI MÔN TOÁN 8 \_NH 2022-2023**

**Câu 1.**

Cho biểu thức 

1. Rút gọn biểu thức M
2. Tìm giá trị nguyên của để biểu thức M nhận giá trị nguyên

**Câu 2.**

1. Giải phương trình : 
2. Tìm các nghiệm tự nhiên của phương trình : 

**Câu 3.**

a) Cho là số nguyên dương và là ước nguyên dương của Chứng minh rằng không phải là số chính phương

b) Cho là hai số nguyên tố sao cho và Chứng minh rằng  **Câu 4.** Cho vuông tại A , đường cao . Trên tia lấy điểm D sao cho . Đường thẳng vuông góc với tại D cắt tại E

a) Chứng minh . Tính độ dài đoạn thẳng theo 

b) Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng Chứng minh . Tính số đo góc 

c) Tia cắt BC tại G. Chứng minh 

**Câu 5.** Cho là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1.**

**Cho biểu thức **

1. **Rút gọn biểu thức M**

****

Vậy với 

1. **Tìm giá trị nguyên của để biểu thức M nhận giá trị nguyên**

Ta có : 

Để 

Vậy thì M nguyên

**Câu 2.**

1. **Giải phương trình : **

****

Đặt . Phương trình trở thành :



Với 

Vậy tập nghiệm của phương trình là 

1. **Tìm các nghiệm tự nhiên của phương trình : **

****

Đặt . Phương trình trở thành : 





Vì 



**Câu 3.**

**a) Cho là số nguyên dương và là ước nguyên dương của Chứng minh rằng không phải là số chính phương**

Đặt với . Giả sử 



Vô lý vì nên không là số chính phương (đpcm)

**b) Cho là hai số nguyên tố sao cho và Chứng minh rằng **

Vì là số nguyên tố lớn hơn 3 nên 

Nếu (vì p là số nguyên tố lớn hơn 3)

Nếu 

Vì q là số nguyên tố lớn hơn 3 nên lẻ nên k+1 chẵn

Ta có  **Câu 4. Cho vuông tại A , đường cao . Trên tia lấy điểm D sao cho . Đường thẳng vuông góc với tại D cắt tại E**

****

**a) Chứng minh . Tính độ dài đoạn thẳng theo **

****

Dễ thấy . Lại có 

Từ (1) và (2) ta có : 

Xét và có : chung 



vuông cân tại A suy ra 

**b) Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng Chứng minh . Tính số đo góc **

Ta có 

Lại có 

Xét và có : chung 



**c) Tia cắt BC tại G. Chứng minh **

Do 

Do cân, là phân giác của 



**Câu 5. Cho là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức **

Ta chứng minh bất đẳng thức sau : . Ta có :

(luôn đúng với mọi x,y dương) . Áp dụng vào bài ta có :



Tương tự : 

Cộng từng vế ta được :



Vậy 