**KÌ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN VÒNG I – YÊN ĐỊNH DỰ THI**

**HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**

**NĂM HỌC 2021 – 2022 . MÔN TOÁN 9**

Thời gian: 150 phút

**Câu 1. (4,0 điểm)** Cho biểu thức:

1. Rút gọn biểu thức A
2. Tìm tất cả các giá trị của để 

**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. Giải phương trình : 
2. Cho ba số thực khác 0 và khác nhau đôi một, thỏa mãn 
3. Chứng minh rằng 
4. Tính giá trị của biểu thức :



**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. Tìm nghiệm nguyên của phương trình : 
2. Chứng minh rằng nếu là số nguyên tố lớn hơn 5 thì chia hết cho 240

**Câu 4. (6,0 điểm)**

Cho hình vuông có cạnh bằng Lấy điểm nằm giữa hai điểm và B, điểm K nằm giữa hai điểm và C sao cho Gọi O là giao điểm của và BD.

1. Chứng minh 
2. Gọi M là giao điểm của và là giao điểm của BD và Chứng minh tứ giác là hình thang cân
3. Xác định vị trí của các điểm sao cho tam giác có diện tích nhỏ nhất. Tính diện tích nhỏ nhất đó theo 

**Câu 5. (2,0 điểm)**

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

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1.**

1. **Rút gọn A**

****

Vậy 

1. **Tìm tất cả các giá trị của để **



Vậy để thì 

**Câu 2.**

1. **Giải phương trình : **

ĐKXĐ: 





Vậy 

1. **Cho ba số thực khác 0 và khác nhau đôi một, thỏa mãn **
2. **Chứng minh rằng **

Ta có :



1. **Tính giá trị của biểu thức :**

****

Tương tự, có: 





Mặt khác :

Từ (1), (2)

**Câu 3.**

1. **Tìm nghiệm nguyên của phương trình : (1)**



(Vì 



Vì nên . Mà :





Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm nguyên :



1. **Chứng minh rằng nếu là số nguyên tố lớn hơn 5 thì **

****

Vì là số nguyên tố lớn hơn 5 nên là hai số nguyên tố chẵn liên tiếp. Do đó 

Trong 3 số tự nhiên liên tiếp luôn có một số chia hết cho 3. Nhưng là số nguyên tố lớn hơn 5 nên a không chia hết cho 3. Do đó hoặc chia hết cho 3.

Tích 

Vì (8;3)=1 nên từ (1) và (2) suy ra tích 

Vì là số nguyên tố lớn hơn 5 nên là số lẻ. Suy ra 

Vì a là số nguyên tố lớn hơn 5 nên không chia hết cho 5. Số thuộc một trong các dạng Suy ra 

Vì nên từ (3), (4)

Từ 

Vậy là số nguyên tố lớn hơn 5 thì chia hết cho 240.

**Câu 4.**

****

1. **Chứng minh **

Vì tứ giác là hình vuông có hai đường chéo cắt nhau tại O nên theo tính chất của hình vuông, suy ra 

Xét và có 

, (các góc tương ứng)



Từ (1) và (2) suy ra vuông cân tại O. Suy ra 

1. **Gọi M là giao điểm của và là giao điểm của BD và Chứng minh tứ giác là hình thang cân**

Gọi E là giao điểm của và DI

Ta có : 

Xét và có : 

(các góc tương ứng)

Hay . Mà 

vuông tại E

Mặt khác (tính chất hình vuông). Suy ra là hai đường cao của tam giác chúng cắt nhau tại M nên là trực tâm 

Suy ra là hình thang

Hình thang có hai góc kề đáy bằng nhau nên là hình thang cân

1. **Xác định vị trí của các điểm sao cho tam giác có diện tích nhỏ nhất. Tính diện tích nhỏ nhất đó theo **

Ta có: 



(Vì 

Vì 



Nên kết hợp với (1) ta được : 

Dấu xảy ra 

Vậy khi thì diện tích tam giác nhỏ nhất. Giá trị nhỏ nhất đó bằng

 

 

**Câu 5.** Ta có : 

Đặt Khi đó và 



Vì và hai bất đẳng thức tương tự nên :



Dấu xảy ra khi 

Vậy 