**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO QUẬN HÀ ĐÔNG**

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

**Bài 1. (5,0 điểm)**

Cho biểu thức 

1. Rút gọn A
2. Tìm giá trị lớn nhất của A

**Bài 2. (4,0 điểm)**

1. Giải phương trình sau : 
2. Tìm các cặp số nguyên thỏa mãn 

**Bài 3. (3,0 điểm)**

1. Cho a, b là bình phương của hai số nguyên lẻ liên tiếp

Chứng minh rằng : chia hết cho 48

1. Với ba số thực thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : 

**Bài 4. (7,0 điểm)** Cho hình vuông có AC cắt BD tại O. M là điểm bất kỳ thuộc cạnh BC (. Tia AM cắt đường thẳng CD tại N. Trên cạnh AB lấy điểm E sao cho BE=CM

1. Chứng minh vuông cân
2. Chứng minh 
3. Từ C kẻ Chứng minh ba điểm thẳng hàng
4. Cho độ dài đoạn thẳng và P, Q lần lượt thuộc cạnh AB, AD sao cho góc PCQ bằng 450

**Bài 5. (1,0 điểm)** Tìm số tự nhiên n để là số nguyên tố

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (5,0 điểm)**

**Cho biểu thức **

1. **Rút gọn A**

****

1. **Tìm giá trị lớn nhất của A**Với 

Áp dụng bđt Co si cho các số dương ta có 

hay Dấu bằng xảy ra khi 

Vậy 

**Bài 2. (4,0 điểm)**

1. **Giải phương trình sau : **

****

1. **Tìm các cặp số nguyên thỏa mãn **

****

Vậy hệ phương trình có nghiệm 

**Bài 3. (3,0 điểm)**

1. **Cho a, b là bình phương của hai số nguyên lẻ liên tiếp**

**Chứng minh rằng : chia hết cho 48**

Đặt 

Vì a, b là bình phương của hai số nguyên lẻ liên tiếp nên



Mà (do k-1, k, k+1 là 3 số tự nhiên liên tiếp )

Mà 3,16 có UCLN là 1 nên A chia hết cho 48

1. **Với ba số thực thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : **

****

****

Từ (1) và (2) suy ra 



Dấu bằng xảy ra 

Vậy 

**Bài 4. (7,0 điểm) Cho hình vuông có AC cắt BD tại O. M là điểm bất kỳ thuộc cạnh BC (. Tia AM cắt đường thẳng CD tại N. Trên cạnh AB lấy điểm E sao cho BE=CM**

****

1. **Chứng minh vuông cân**

Ta có ABCD là hình vuông tâm O (GT) nên tại O ; và (tính chất hình vuông)

Xét và có :



(hai cạnh tương ứng) và (hai góc tương ứng)



Xét có cân tại O, mà 

vuông cân tại O (đpcm)

1. **Chứng minh **

Ta có : (hệ quả định lý Talet)

Mà (do là hình vuông) và 

(Định lý Talet đảo)

1. **Từ C kẻ Chứng minh ba điểm thẳng hàng**

Kẻ cắt tại H’

Vì (hai góc đồng vị)

Mà 

Xét và có : (hai góc đối đỉnh)



Xét (hai góc đối đỉnh)

(hai góc tương ứng)

Mà 

Ta có 

Hay tại mà tại H nên thẳng hàng (đpcm)

1. **Cho độ dài đoạn thẳng và P, Q lần lượt thuộc cạnh AB, AD sao cho góc PCQ bằng 450**

Vẽ hinh vuông , Trên tia lấy M’ sao cho BM’=DQ

Dễ dàng chứng minh được (hai góc tương ứng) và (hai cạnh tương ứng)

Ta có : 

Ta có : 

(hai cạnh tương ứng)



**Bài 5. (1,0 điểm) Tìm số tự nhiên n để là số nguyên tố**

Đặt . Ta có : 

Để A là số nguyên tố thì 

Th1: là số nguyên tố nên là giá trị cần tìm



Ta có 

Nếu n lẻ thì lẻ nên 

Nếu n chẵn thì lẻ nên 

mà nên A là hợp số

Vậy thì là số nguyên tố