**UBND THỊ XÃ HOÀI NHƠN**

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO \_ĐỀ THI HSG CẤP THỊ XÃ**

**MÔN TOÁN \_NĂM HỌC 2022-2023**

**Bài 1. (4,5 điểm)**

1. Cho là các số thực khác 0 thỏa và . Tính giá trị biểu thức 
2. Cho số nguyên tố có ba chữ số , chứng minh rằng không thể là số chính phương
3. Tìm cặp số nguyên dương thỏa 

**Bài 2. (4,5 điểm)**

1. Cho là các số nguyên thỏa . Chứng minh rằng :

chia hết cho 6

1. Tìm để là số nguyên tố
2. Cho đa thức với . Chứng minh rằng 

**Bài 3. (4,0 điểm)**

1. Cho là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : 
2. Giải phương trình : 

**Bài 4. (4,0 điểm)** Cho tứ giác đường thẳng qua A song song với cắt BD ở E, đường thẳng qua B song song với cắt ở F

1. Chứng minh 
2. Giả sử chứng minh rằng 

**Bài 5. (3,0 điểm)** Cho có . Đặt 

1. Chứng minh rằng 
2. Tính độ dài các cạnh của tam giác, biết rằng số đo các cạnh của tam giác là ba số tự nhiên liên tiếp

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (4,5 điểm)**

1. **Cho là các số thực khác 0 thỏa và . Tính giá trị biểu thức **

Với . Ta có :





1. **Cho số nguyên tố có ba chữ số , chứng minh rằng không thể là số chính phương**

Giả sử là số chính phương, suy ra tồn tại số tự nhiên sao cho . Ta có :



Hay   
Vì nên , do đó :



Mặt khác là số nguyên tố mà nên một trong hai số phải chia hết cho . Điều này vô lý vì cả hai số đều nhỏ hơn Vậy không thể là số chính phương

1. **Tìm cặp số nguyên dương thỏa **

Ta có 

(do 2y chẵn và dương)

(do y nguyên dương)

\*Với 

\*Với 

Vì nguyên dương nên 

**Bài 2. (4,5 điểm)**

1. **Cho là các số nguyên thỏa . Chứng minh rằng :**

**chia hết cho 6**

Ta có 



Lại có 

Lập luận chứng minh được 



Kết hợp (1) và (2) ta có điều phải chứng minh

1. **Tìm để là số nguyên tố**

Phân tích được 

Lập luận có được 

Vậy thì B =5 là số nguyên tố

1. **Cho đa thức với . Chứng minh rằng **

Xét đa thức ta có :



**Bài 3. (4,0 điểm)**

1. **Cho là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức : **

Chứng minh được bất đẳng thức . Dấu bằng xảy ra khi 

Ta có . Dấu bằng xảy ra khi 

Chứng minh tương tự :

. Dấu bằng xảy ra khi ; . Dấu bằng xảy ra khi 



Dấu bằng xảy ra khi 

Vậy 

1. **Giải phương trình : **

Điều kiện vì và với mọi 

Với (vô lý)

Với , ta có 

Đặt Điều kiện . Khi đó ta có phương trình 





Vậy phương trình có nghiệm duy nhất 

**Bài 4. (4,0 điểm) Cho tứ giác đường thẳng qua A song song với cắt BD ở E, đường thẳng qua B song song với cắt ở F**

****

1. **Chứng minh **

Gọi O là giao điểm của AC và BD.

Áp dụng định lý Talet với có nên 

Tương tự với có nên 

Nhân (1) và (2) vế theo vế ta có : . Theo định lý Talet đảo ta có 

1. **Giả sử chứng minh rằng **

Áp dụng hệ quả Talet với có nên 

Tương tự vì 

Kết hợp ta được: 

**Bài 5. (3,0 điểm) Cho có . Đặt **

****

1. **Chứng minh rằng **

Trên tia đối của tia BA lấy D sao cho cân tại B có là góc ngoài nên 

Chứng minh được 



1. **Tính độ dài các cạnh của tam giác, biết rằng số đo các cạnh của tam giác là ba số tự nhiên liên tiếp**

Theo kết quả câu a, ta có 

Lại có là ba số tự nhiên liên tiếp nên hoặc 

Với (vì ko là 3 cạnh 

Với 

Lập luận xác định được thỏa mãn điều kiện đề bài