**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO QUẬN ĐỐNG ĐA**

**ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI 9**

**NĂM HỌC 2020 – 2021 . MÔN TOÁN**

**Câu 1. (5 điểm)**

1. Tìm tất cả các số tự nhiên để là số nguyên tố
2. Giải phương trình 

**Câu 2. (5 điểm)**

1. Cho ba số thực khác 0 thỏa mãn điều kiện :

và . Tính giá trị của biểu thức :



1. Tìm tất cả các bộ số nguyên thỏa mãn 

**Câu 3. (2 điểm)** Cho là các số thực dương thỏa mãn Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: 

**Câu 4. (7 điểm)**

Cho đoạn thẳng và một điểm bất kỳ nằm trên đoạn thẳng trên một nửa mặt phẳng bờ dựng hai hình vuông và Gọi giao điểm của đường thẳng và là điểm giao điểm của đường thẳng và là 

1. Chứng minh bốn điểm cùng thuộc một đường tròn
2. Chứng minh rằng và 3 điểm thẳng hàng
3. Tìm vị trí các điểm trên đoạn thẳng để độ dài đoạn thẳng đạt giá trị lớn nhất.

**Câu 5. (1 điểm)** Một hình hộp chữ nhật có các kích thước là các số nguyên dương tính theo đơn vị cm, có thể tích . Biết khi đặt hình hộp chữ nhật đó lên mặt bàn thì tổng diện tích của 5 mặt nhìn thấy được là . Tìm giá trị nhỏ nhất của 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1.**

1. Ta có : 

Với không phải số nguyên tố

Với là số nguyên tố

Với là số nguyên tố

Với là số nguyên tố

Với thì và 

thì luôn tồn tại một số chẵn nên khi đó P là hợp số

Vậy là số nguyên tố thì 

1. **Giải phương trình **

Điều kiện xác định : . Đặt 



Thay vào ta được :



Vậy 

**Câu 2.**

1. Ta có : 



. Khi đó ta có :



1. Nếu không là số nguyên, không thể xảy ra

Nếu 



Nếu là số chẵn và chia 4 dư 2là số chẵn.

Mà là số chẵnlà số chẵn

, mà không chia hết cho 4. Nên không thể xảy ra

Vậy bộ số nguyên là 

**Câu 3.**

**.** Ta có :



Tương tự: 

Dấu xảy ra khi .

Vậy 

**Câu 4.**

****

1. **Chứng minh bốn điểm cùng thuộc một đường tròn**

Hình vuông có đường chéo 

Hình vuông có đường chéo 

Suy ra tam giác vuông cân ở P, suy ra 

Xét tam giác có là các đường cao cắt nhau tại C, suy ra C là trực tâm tam giác 

Tứ giác có nên là tứ giác nội tiếp

Suy ra 4 điểm cùng thuộc một đường tròn

1. **Chứng minh rằng và 3 điểm thẳng hàng**

Xét tứ giác có nên nội tiếp

Tương tự 

Từ (1) và (2) suy ra Vì thẳng hàng nên thẳng hàng. Suy ra 

Xét tam giác có từ đó theo hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có 

Ta có tứ giác nội tiếp vì hay 

Mặt khác tứ giác nội tiếp, suy ra , suy ra hay mà suy ra thẳng hàng. Lại có thẳng hàng. Do đó 4 điểm thẳng hàng

1. **Tìm vị trí các điểm trên đoạn thẳng để độ dài đoạn thẳng đạt giá trị lớn nhất.**

Ta có :

**Câu 5.**

Gọi các kích thước của hình hộp chữ nhật đó là 

Từ giả thiết, ta có .Ta có



Xét hiệu 

Suy ra Dấu xảy ra tại 

Vậy 