|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẬN ĐỐNG ĐA** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2019-2020**  **MÔN TOÁN**  **Ngày thi: 19.10.2019** |

**Câu 1.** Cho biểu thức: trong đó 

1. Rút gọn biểu thức P
2. Tìm để P đạt giá trị nhỏ nhất

**Câu 2.**

1. Giải phương trình 
2. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương thỏa mãn điều kiện:



**Câu 3.** Cho là các số thực dương thỏa mãn Chứng minh rằng: 

**Câu 4.** Cho hình vuông Lấy điểm E thuộc đoạn thẳng nhưng không trùng với các điểm và Lấy điểm G sao cho và điểm H sao cho trong đó các điểm thuộc đường thẳng Hai đoạn thẳng và cắt nhau tại K

1. Chứng minh rằng tam giác vuông cân
2. Chứng minh rằng 
3. Tính số đo của 

**Câu 5.** Cho 1011 số nguyên dương khác nhau không vượt quá 2019. Chứng minh trong các số đã cho có ít nhất hai số mà một số chia hết cho số còn lại.

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1.**

****

****

Áp dụng định lý Cô si



Dấu xảy ra 

**Câu 2.**

1. không phải là nghiệm pt, nên



Đặt , phương trình thành:





Vậy 

**Câu 3.** Đặt 

Sử dụng phương pháp biến đổi tương đương:



**Câu 4.**

****

****(vì và 

vuông cân tại A

2) 

3) Kẻ . Vì K là trung điểm GE nên KM là đường trung bình 



Vì và nên





vuông cân tại K nên 

**Câu 5.**

Viết các số đã cho dưới dạng trong đó là số tự nhiên và là số nguyên dương lẻ (nếu số đã cho là lẻ thì 

Từ các số đã cho tạo ra 1011 số lẻ không vượt quá 2020. Do đó theo nguyên lý Dirichlet tồn tại ít nhất 2 số tạo ra hai số lẻ bằng nhau. Và trong hai số đó, số lớn hơn sẽ chia hết cho số còn lại.