|  |  |
| --- | --- |
| UBND THÀNH PHỐ BẮC NINH  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**  **NĂM HỌC 2022-2023**  **Môn : Toán 8** |

**Câu 1. (4,0 điểm)** Cho biểu thức 

1. Tìm điều kiện xác định và rút gọn P
2. Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức P nhận giá trị nguyên. Với , tìm giá trị nhỏ nhất của P

**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. Cho các số khác 0 ; . Tính giá trị của biểu thức 
2. Giải phương trình : 

**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. Cho hai số nguyên thỏa mãn đồng thời các diều kiện : là số nguyên chẵn và chia hết cho 5. Chứng minh chia hết cho 20
2. Cho đa thức . Giả sử đa thức có 5 nghiệm là . Tìm giá trị nhỏ nhất của 
3. Tìm các số tự nhiên khác 0 thỏa mãnvà là số nguyên tố

**Câu 4.(7,0 điểm)** Cho hình vuông tâm O, lấy M trên đoạn OC, không trùng O. Gọi S là điểm đối xứng với B qua M, đường thẳng cắt CD tại L. Gọi E là giao điểm của với BC, F là giao điểm của AE và CD, là giao điểm của DE và BF. Gọi I và K theo thứ tự là giao điểm của và CG và DG. Chứng minh rằng

1. 
2. song song với BD
3. AE vuông góc với 
4. 

**Câu 5. (1,0 điểm)** Cho 40 số nguyên dương và thỏa mãn các điều kiện sau : . Chứng minh rằng tồn tại bốn số sao cho và 

**ĐÁP ÁN**

**Câu 1. (4,0 điểm) Cho biểu thức **

1. **Tìm điều kiện xác định và rút gọn P**

ĐK : 



Vậy 

1. **Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức P nhận giá trị nguyên. Với , tìm giá trị nhỏ nhất của P**

****

Vì x nguyên nên để P nguyên thì là hay thỏa

Ta lại có với mọi 

Vậy giá trị nhỏ nhất của P là 8 khi và chỉ khi x=4

**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. **Cho các số khác 0 ; . Tính giá trị của biểu thức **

****

1. **Giải phương trình : **

****

**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. **Cho hai số nguyên thỏa mãn đồng thời các diều kiện : là số nguyên chẵn và chia hết cho 5. Chứng minh chia hết cho 20**

Vì a-b là số chẵn nên chẵn , suy ra 

Vì và 

Hay 

Do nên từ (1) và (2) suy ra 

1. **Cho đa thức . Giả sử đa thức có 5 nghiệm là . Tìm giá trị nhỏ nhất của **

Vì đa thức có 5 nghiệm là nên :



Ta có nên 



1. **Tìm các số tự nhiên khác 0 thỏa mãnvà là số nguyên tố**

. Ta có :



Từ (1) và (2) suy ra mà là số nguyên tố nên 



Vậy 

**Câu 4.(7,0 điểm) Cho hình vuông tâm O, lấy M trên đoạn OC, không trùng O. Gọi S là điểm đối xứng với B qua M, đường thẳng cắt CD tại L. Gọi E là giao điểm của với BC, F là giao điểm của AE và CD, là giao điểm của DE và BF. Gọi I và K theo thứ tự là giao điểm của và CG và DG. Chứng minh rằng**

****

1. ****

Do O là trung điểm của BD, M là trung điểm của SB nên OM là đường trung bình của tam giác 

Mà vuông tại D

Mà nên là phân giác của 

1. **song song với BD**

Ta sẽ chứng minh . Do BK//DF nên theo định lý Talet ta có :

suy ra 

Cũng theo định lý Talet với , ta có : 

Ta lại có 

Theo định lý Talet đảo ta có IE // BD

1. **AE vuông góc với **

Ta có 

Tam giác có nên E là trực tâm của tam giác 

Suy ra 

1. 

Kẻ tại H

Ta có 

Lại có (quan hệ đường xiên, đường vuông góc) nên 

Từ (1) và (2) suy ra . Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi M trùng C

**Câu 5. (1,0 điểm) Cho 40 số nguyên dương và thỏa mãn các điều kiện sau : . Chứng minh rằng tồn tại bốn số sao cho và **

Xét các tổng có dạng : với và 

Ta thấy có tổng như vậy và mỗi tổng nhận giá trị nguyên từ 2 đến 400 (có 399 giá trị)

Th1: Trong 399 tổng trên không có 2 tổng nào bằng nhau thì 399 tổng này sẽ nhận đủ các giá trị từ 2 đến 400. Suy ra tổng nhỏ nhất bằng 2 và tổng lớn nhất là 400

Khi đó và và 

Th2: các tổng trên có ít nhất 2 tổng bằng nhau , giả sử là và 



Từ (1) và (2) ta có đpcm