|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT TAM DƯƠNG** | **ĐỀ THI GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI**  **NĂM HỌC 2016-2017**  **MÔN: TOÁN 7** |

**Câu 1. (2,0 điểm)**

1. Tìm x biết 
2. Cho 

Tìm số nguyên dương x để 

**Câu 2. (2,0 điểm)**

1. Cho là các số thực thỏa mãn 

Tính giá trị của biểu thức 

1. Cho là các số thực thỏa mãn:  và 

Tìm giá trị lớn nhất của 

**Câu 3 (2,0 điểm)**

1. Tìm giá trị nguyên của x để biểu thức có giá trị nhỏ nhất
2. Cho đa thức  (với k là số thực dương cho trước). Biết đa thức có đúng ba nghiệm phân biệt a, b, c với

. Tính hiệu của 

**Câu 4. (2,5 điểm)**

Cho đoạn thẳng BC cố định, M là trung điểm của đoạn thẳng BC. Vẽ góc CBx sao cho , trên tia Bx lấy điểm A sao cho độ dài đoạn thẳng BM và BA tỉ lệ với 1 và . Lấy điểm D bất kỳ thuộc đoạn thẳng BM. Gọi H và I lần lượt là hình chiếu của B và C trên đường thẳng AD. Đường thẳng AM cắt CI tại N. Chứng minh rằng:

1. DN vuông góc với AC
2. có giá trị không đổi khi D di chuyển trên đoạn thẳng BM
3. Tia phân giác của góc HIC luôn đi qua một điểm cố định

**Câu 5. (1,5 điểm)**

1. Tìm các số nguyên tố p thỏa mãn là các số nguyên tố
2. Trong một bảng ô vuông gồm có ô vuông, người ta viết vào mỗi ô vuông chir một trong 3 số . Chứng minh rằng trong các tổng của 5 số theo mỗi cột, mỗi hàng, mỗi đường chéo phải có ít nhất hai tổng số bằng nhau.

**ĐÁP ÁN ĐỀ HSG TOÁN 7 TAM DƯƠNG 2016-2017**

**Câu 1**

1. 

Điều kiện để x thỏa mãn bài toán là 

Khi đó  nên (\*) trở thành

(điều kiện 

Nếu  ta có nên (thỏa mãn)

Nếu  ta có nên (thỏa mãn)

Vậy 

1. 

Từ đó B = 115 khi 

Mà là số nguyên dương nên x và x+3 là ước dương của 460 nên 

Vậy x=20

**Câu 2.**

1. Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có :





Khi đó ta có 

Khi đó ta có 

Vậy với x, y, z là các số thực thỏa mãn

Thì giá trị của biểu thức là 1008

1. Ta có: 

Nếu Khi đó 

Nếu . Khi đó 

Vậy giá trị lớn nhất của là 33

**Câu 3.**

1. 

M nhỏ nhất lớn nhất

Xét thì 

Xét thì 

lớn nhất khi nhỏ nhất . Mà nguyên, dương và chia 3 dư 2 nên 

Khi đó 

So sánh (1) và (2) thì có giá trị lớn nhất bằng 

Vậy 

1. Ta thấy đa thức nếu có nghiệm (a khác 0) thì cũng là một nghiệm của nên có 2m nghiệm

Mà đa thức có đúng ba nghiệm phân biệt nên một trong ba nghiệm sẽ bằng 0. Thay vào đa thức đã cho ta được: nên (vì k dương)

Với ta có 

Từ đó sẽ có 3 nghiệm phân biệt là nên 

**Câu 4.**

****

1. Từ M kẻ tia My vuông góc với BC và cắt tia Bx tại A’

Tam giác BMA’ vuông cân tại M nên 

Suy ra nên AM vuông góc với BC

Tam giác ADC có AM và CI là đường cao nên N là trực tâm của tam giác ADC. Suy ra DN vuông góc với AC

1. Ta có nên AB = AC và góc 

Tam giác ABC vuông cân tại A và có 

H, I là hình chiếu của B và C trên AD nên H=I=90

Suy ra 

(không đổi)

1. và vuông cân 

Mà là tia phân giác 

Vậy tia phân giác của luôn đi qua điểm M cố định

**Câu 5.**

1. Với thì không là số nguyên tố

Với thì là số nguyên tố

Vơi thì p là số nguyên tố nên p lẻ nên 

Và nên 

Mà nên là hợp số

Vậy với thì là hợp số

Vậy với thì là số nguyên tố.

1. Ta có 5 cột, 5 hàng và 2 đường chéo nên sẽ có 12 tổng

Mỗi ô vuông chỉ nhận một trong 3 số 1;0 hoặc – 1 nên mỗi tổng chỉ nhận các giá trị từ - 5 đến 5. Ta có 11 số nguyên từ - 5 đến 5 là – 5; - 4 ; ….;0;1;….5

Vậy theo nguyên lý Dirichle phải có ít nhất hai tổng bằng nhau (đpcm)