**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2018-2019**

**MÔN TOÁN 7**

**Bài 1. (4,0 điểm)**

Cho biểu thức :. Chứng minh rằng: 

**Bài 2. (5,0 điểm)**

Câu 1: Tìm biết: và 

Câu 2: Cho tỉ lệ thức: với và 

Chứng minh rằng: hoặc 

**Bài 3. (3,0 điểm)**

Câu 1: Chứng minh rằng với mọi nguyên dương ta luôn có:

 chia hết cho 

Câu 2: Cho . Tìm các số nguyên để có giá trị nguyên ?

**Bài 4. (3,0 điểm)** Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức sau:

 

**Bài 5. (5,0 điểm)** Cho nhọn. Trên nửa mặt phẳng bờ không chứa điểm C dựng đoạn thẳng vuông góc với  và Trên nửa mặt phẳng bờ không chứa điểm dựng đoạn thẳng vuông góc với và 

1. Chứng minh rằng:
2. Gọi là trung điểm của tia cắt tại H. Chứng minh 
3. Nếu hãy tính độ dài đoạn theo 

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1.**

Biến đổi : 

Ta có:



Đặt 

Ta có: 

Khi đó: 



Nên ta có:



Ta có: nên . Vậy 

**Bài 2.**

1. Ta có: 

Vì 

Vì 

Từ (1) và (2) suy ra 

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:



Vậy 

1. Ta có: nên 

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:



Suy ra hoặc: 

+Với thì 



+Với thì 



Vậy nếu hoặc 

**Bài 3.**

1. Với mọi nguyên dương, ta có:



Mà chia hết cho 300 (với mọi n nguyên dương)

Nên chia hết cho 300.

1. Điều kiện: 

Biến đổi: 

Ta có: nên có giá trị nguyên khi và chỉ khi 

Mà 

Vậy Q nguyên khi và chỉ khi 

**Bài 4.** Ta có:



Ta có: 

Do đó: 

Nên 

Hay 

Dấu xảy ra khi và chỉ khi : và 

Với 

Đặt 

Thay vào (1) ta được: 

Với  ; với 

Vậy giá trị lớn nhất của là 

**Bài 5.**

****

1. Ta có: (vì tia  nằm giữa hai tia 

Mà (Vì  tại A) nên 

Ta có: (vì tia nằm giữa hai tia 

Mà (Vì tại A) nên 

Từ (1) và (2) suy ra 

Xét và có: 

Do đó (hai cạnh tương ứng)

1. Trên tia đối của tia lấy điểm sao cho M là trung điểm AN

Từ D kẻ vuông góc với tại F

Xét và có: vẽ thêm); 

Suy ra và 

Mà và ở vị trí so le trong nên trong cùng phía) (3)

Ta lại có : 

Hay 

Từ (3) và (4) 

Ta có: nên 

Xét và có: 

 hay 

Ta có: thẳng hàng)

Hay (5)

Trong vuông tại F có hai góc phụ nhau) (6)

Từ (5), (6) 

Ta có: (vì tia nằm giữa hia tia DA, DN)

(vì tia nằm giữa hai tia 

Mà nên 

Xét và có: 

mà (vì tại F)

Nên tại H (

1. tại H nên  vuông tại H

Đặt (vì H nằm giữa B và C)

Áp dụng định lý Pytago cho 2 tam giác vuông ta có:

và 



Từ đó tìm được: 