|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm có 01 trang)* | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ**  **KHÓA THI NGÀY 30.03.2022**  **Môn thi: Toán**  **Thời gian làm bài : 120 phút (***không kể thời gian phát đề)* |

**Bài 1. (3 điểm)**

Cho các số thỏa mãn các điều kiện : 

Tính giá trị của biểu thức 

**Bài 2. (3 điểm)** Cho ba số dương thỏa mãn điều kiện Chứng minh 

**Bài 3. (3 điểm)** Giải phương trình 

**Bài 4. (5 điểm)** Cho đường tròn đường kính cố định. Gọi C là điểm di động trên (C khác A và B), vẽ đường kính của đường tròn Tiếp tuyến tại B của đường tròn cắt hai đường thẳng lần lượt tại E và F. Gọi là trung điểm của đoạn thẳng là giao điểm của hai đường thẳng và 

1. Chứng minh năm điểm cùng thuộc một đường tròn
2. Gọi là tâm của đường tròn ngoại tiếp tứ giác . Chứng minh điểm I luôn thuộc một đường thẳng cố định khi di động trên đường tròn (O).

**Bài 5. (3 điểm)** Qua điểm thuộc cạnh của ta kẻ các đường thẳng song song với các cạnh chúng tạo thành với hai cạnh ấy là một hình bình hành. Tìm vị trí của để hình bình hành đó có diện tích lớn nhất

**Bài 6. (3 điểm)** Tìm tất cả các cặp số tự nhiên với  sao cho là ước của 

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1. (3 điểm)**

**Cho các số thỏa mãn các điều kiện : **

**Tính giá trị của biểu thức **

****

**Bài 2. (3 điểm) Cho ba số dương thỏa mãn điều kiện Chứng minh **

Ta có :



Chứng minh tương tự ta có :

và 

Suy ra 



**Bài 3. (3 điểm) Giải phương trình **

Điều kiện 



**Bài 4. (5 điểm) Cho đường tròn đường kính cố định. Gọi C là điểm di động trên (C khác A và B), vẽ đường kính của đường tròn Tiếp tuyến tại B của đường tròn cắt hai đường thẳng lần lượt tại E và F. Gọi là trung điểm của đoạn thẳng là giao điểm của hai đường thẳng và **

****

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

Ta có (góc nội tiếp chắn cung của )

Mà (cùng phụ với 

Do đó tứ giác nội tiếp (1)

Chứng minh được suy ra 

Chứng minh được O là trực tâm của tại K

Chứng minh được . Suy ra 

Nên suy ra tứ giác nội tiếp (2)

Từ (1) và (2) suy ra cùng thuộc một đường tròn

1. **Gọi là tâm của đường tròn ngoại tiếp tứ giác . Chứng minh điểm I luôn thuộc một đường thẳng cố định khi di động trên đường tròn (O).**

Gọi thứ tự là giao điểm của đường tròn với đường thẳng và 

Chứng minh được 

Chứng minh được . Lại có :



Suy ra 

Từ (3) và (4) suy ra không đổi hay là các điểm cố định. Do đó luôn di động trên đường thẳng cố định là trung trực của 

**Bài 5. (3 điểm) Qua điểm thuộc cạnh của ta kẻ các đường thẳng song song với các cạnh chúng tạo thành với hai cạnh ấy là một hình bình hành. Tìm vị trí của để hình bình hành đó có diện tích lớn nhất**

****

Gọi lần lượt là diện tích hình bình hành 







Suy ra giá trị lớn nhất của là khi M là trung điểm của 

**Bài 6. (3 điểm) Tìm tất cả các cặp số tự nhiên với  sao cho là ước của **

****là ước của 





Vậy các cặp số thỏa mãn là 