|  |  |
| --- | --- |
| **ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI** **TRƯỜNG ĐH KHOA HỌC TỰ NHIÊN** **ĐỀ CHÍNH THỨC**  | **ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10** **TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN NĂM 2021** **MÔN THI: TOÁN** **Thời gian làm bài : 90 phút (không kể giao đề)** |

**Bài 1. (2,0 điểm)**

Giải phương trình : 

**Bài 2. (2,0 điểm)**

 Giải hệ phương trình : 

**Bài 3. (2,0 điểm)**

Tìm số nguyên dương nhỏ nhất, biết rằng khi chia cho ta nhận được các số dư tương ứng 

**Bài 4. (3,0 điểm)**

Cho tam giác nhọn có điểm nằm trong tam giác (P không nằm trên các cạnh). Gọi lần lượt là tâm đường tròn nội tiếp các tam giác 

1. Chứng minh rằng 
2. Giả sử và Gọi lần lượt là hình chiếu vuông góc của trên các cạnh Dựng hình bình hành Chứng minh rằng nằm trên phân giác 

**Bài 5. (1,0 điểm)** Cho tập . Tìm số nguyên dương lớn nhất sao cho ta có thể chọn được k số phân biệt từ tập mà tổng của hai số phân biệt bất kỳ trong k số được chọn không chia hết cho hiệu của chúng .

**ĐÁP ÁN ĐỀ VÀO 10 CHUYÊN KHTN HÀ NỘI NĂM 2021**

**MÔN TOÁN CHUNG**

**Bài 1. Giải phương trình : **

ĐKXĐ: 



Đặt 
trở thành : 



Cả 3 nghiệm thỏa mãn điều kiện

Vậy phương trình có tập nghiệm 

**Bài 2. Giải hệ phương trình : **

TH1: (loại)



Suy ra 

Lấy ta được : 



Với thay vào phương trình (1) 

Với (phương trình vô nghiệm do vế trái của phương trình luôn không âm)

Vậy hệ phương trình đã cho có hai cặp nghiệm 

**Bài 3.Tìm số nguyên dương nhỏ nhất, biết rằng khi chia cho ta nhận được các số dư tương ứng là **

Vì chia 7 dư 3 nên chia 7 dư 6

Vì chia 9 dư 4 nên chia 9 dư 8

Vì chia dư 5 nên chia 11 dư 10

Vì chia 13 dư 6 nên chia 13 dư 12

chia hết cho 

Mà là số tự nhiên nhỏ nhất nên 



**Bài 4.**

****

1. **Chứng minh rằng **

Ta có :

 

1. **Giả sử và . Gọi lần lượt là hình chiếu vuông góc của trên các cạnh Dựng hình bình hành Chứng minh rằng nằm trên phân giác **

Kẻ 

Vì là trung điểm của là trung điểm của 

Suy ra là trung điểm của 

Mặt khác là trung điểm của 

(vì K là tâm đường tròn nội tiếp 



Tương tự  mà cân tại A (2)

Từ (1) và (2), suy ra là phân giác của 

**Bài 5.** **Cho tập . Tìm số nguyên dương lớn nhất sao cho ta có thể chọn được k số phân biệt từ tập mà tổng của hai số phân biệt bất kỳ trong k số được chọn không chia hết cho hiệu của chúng .**

Gọi là tập con của tập A thỏa mãn hai phần tử bất kỳ của B có tổng không chia hết cho hiệu

Dễ thấy trong 3 số tự nhiên liên tiếp ta chỉ có thể chọn 1 phần tử vào . Thật vậy

Với 3 số nếu có 2 phần tử trong B thì :

chia hết cho 

chia hết cho 

chia hết cho 

Với cách xây dựng tập B như vậy thì số phần tử của B không thể lớn hơn 

Tập có 674 phần tử thỏa mãn yêu cầu bài toán

Vậy giá trị lớn nhất của là 