|  |  |
| --- | --- |
| ĐỀ ĐỀ XUẤT  *Đề thi gồm 01 trang* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV, NĂM 2023**  **ĐỀ THI MÔN: TOÁN HỌC - LỚP 11**  *Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)* |

**Bài 1. (4,0 điểm)**

Cho dãy số (an) xác định bởi 

a) Chứng minh dãy số (an) có giới hạn hữu hạn và tìm giới hạn đó.

b) Đặt  với mỗi số nguyên dương n. Tìm  (phần nguyên của ).

**Bài 2. (4,0 điểm)**

Tìm tất cả các hàm số , biết rằng  là hàm số chẵn và thỏa mãn:

 với mọi .

**Bài 3. (4,0 điểm)**

a) Cho tam giác  nội tiếp  có . Gọi  là trung điểm của cung  không chứa  Trên đoạn  lấy điểm  khác  sao cho  Đường thẳng cắt  tại  (). Trên  lấy điểm  sao cho  Đường thẳng  cắt  tại  Đường tròn ngoại tiếp tam giác  cắt  tại ().

i) Chứng minh  đối xứng với  qua ;  là trung trực của .

ii) Gọi  là giao điểm của  và . Chứng minh:  đi qua trung điểm của 

b) Cho tam giác  các đường cao trực tâm . Gọi là trung điểm . Đường tròn  cắt đường tròn  tại ( thuộc cung ,  thuộc cung . Đường thẳng  cắt đường tròn  tại ( thuộc cung ,  thuộc cung ).

i) Chứng minh rằng ba điểmthẳng hàng và ba điểm  thẳng hàng.

ii) Chứng minh rằng ba đường thẳng  đồng quy .

**Bài 4. (4,0 điểm)**

Giả sử phương trình với các hệ số nguyên a,b,c có ba nghiệm nguyên là . Chứng minh rằng: chia hết cho 1579.

**Bài 5. (4,0 điểm)**

Tìm độ dài bé nhất của cạnh một tam giác đều, sao cho ta có thể đặt vào bên trong tam giác này ba đĩa tròn có bán kính lần lượt là 2, 3, 4 mà ba đĩa tròn này từng đôi một không có phần nào chồng lên nhau( tức là phần trong của các đĩa không có điểm chung).

**-------------- HẾT --------------**

*(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.)*

Họ và tên thí sinh: ……………………………..………… Số báo danh: …………………….….