|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **TRẦN PHÚ**  **TP HẢI PHÒNG** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI**  **CỤM DUYÊN HẢI ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ MÔN THI: TOÁN - LỚP 11**  ***Thời gian: 180 phút*** |

**Bài 1 (4 điểm).** Với mỗi số nguyên dương , xét phương trình .

a) Chứng minh rằng với mọi  phương trình  có duy nhất một nghiệm dương.

b) Kí hiệu nghiệm dương của phương trình (1) là . Chứng minh rằng các dãy số  và  có giới hạn hữu hạn và tính các giới hạn đó.

**Bài 2 (4 điểm).** Cho ba số thực  thỏa mãn  và . Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức .

**Bài 3 (4 điểm).** Cho tam giác nhọn  có các đường cao . Đường tròn  ngoại tiếp tam giác  cắt đường thẳng  tại  và  (các điểm  lần lượt nằm theo thứ tự). Giả sử cắt  tại ,  cắt  tại . Chứng minh rằng tam giác  là tam giác cân.

**Bài 4 (4 điểm).** Cho dãy số  xác định như sau 

a) Xác định công thức tổng quát của dãy .

b) Cho  là một số nguyên dương tùy ý và  là một ước số nguyên tố của . Chứng minh rằng nếu  chia hết cho  thì  là ước số của 

**Bài 5 (4 điểm).** Cho số nguyên dương *n* và kí hiệu . Với mỗi hoán vị  của ; đặt . Hỏi có bao nhiêu hoán vị  của  thỏa mãn biểu thức  đạt giá trị lớn nhất.

----- HẾT -----

Trịnh Việt Anh - 0984352820