

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VĨNH PHÚC

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm có 01 trang)

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2020 - 2021

Dành cho thí sinh thi vào lớp chuyên Toán - chuyên Tin
Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1.

- Giải phương trình $\sqrt{2x+3} - 2\sqrt{x+1} = -1$.
- Giải phương trình $\frac{4x}{x^2+x+3} + \frac{5x}{x^2-5x+3} = -\frac{3}{2}$.
- Giải hệ phương trình $\begin{cases} x^2 + xy + x = 4 \\ x^2 + y^2 - \frac{5}{x^2} = 4 - 2xy \end{cases}$.

Bài 2.

- Tìm tất cả các số nguyên tố p sao cho $2p^2 + 3p + 4$ cũng là số nguyên tố.
- Tìm tất cả các số nguyên dương a, b, c, d thỏa mãn $a! + b! + c! = d!$. Cho biết kí hiệu $n!$ là tích các số tự nhiên từ 1 đến n .

Bài 3. Cho các số dương a, b, c . Chứng minh rằng

$$\frac{8(a^2 + b^2 + c^2)}{ab + bc + ca} + \frac{27(a+b)(b+c)(c+a)}{(a+b+c)^3} \geq 16.$$

Bài 4. Cho tam giác nhọn ABC có $AB < AC$ và nội tiếp đường tròn (O) . Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC , tia AI cắt đường tròn (O) tại điểm D (khác A). Đường thẳng OD cắt đường tròn (O) tại điểm E (khác D) và cắt cạnh BC tại điểm F .

- Chứng minh rằng tam giác IBD cân. Xác định tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác IBC .
- Chứng minh $ID \cdot IE = IF \cdot DE$.
- Gọi các điểm M, N lần lượt là hình chiếu vuông góc của I trên các cạnh AB, AC . Gọi H, K lần lượt là các điểm đối xứng với M, N qua I . Biết rằng $AB + AC = 3BC$, chứng minh $\widehat{KBI} = \widehat{HCI}$.

Bài 5. Thầy Du viết số 2020^{2021} thành tổng của các số nguyên dương rồi đem cộng tất cả các chữ số của các số nguyên dương này với nhau. Hỏi thầy Du có thể nhận được kết quả là số 2021 hoặc 2022 được không? Tại sao?

—HẾT—