SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NGHỆ AN

Đề chính thức

(Đề gồm có 01 trang)

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10
TRƯỜNG THPT CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU
TRƯỜNG THPT CHUYÊN – TRƯỜNG ĐH VINH
NĂM HỌC 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1 *(6,0 điểm).*

a) Giải phương trình $x^2+2\left(2+\sqrt{x-1}\right)=5x$.

b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x^2+y^2=5+2xy+2x-2y \\ 2x^2+y^2=10+2x-3y \end{cases}$.

Câu 2 *(3,0 điểm).*

a) Tìm $x, y \in \mathbb{N}$ sao cho $x^3=1993.3^y+2021$.

b) Tìm số nguyên dương n để $\dfrac{n-23}{n+89}$ là bình phương của một số hữu tỉ dương.

Câu 3 *(2,0 điểm).*

Cho các số dương a, b, c thỏa mãn $ab+bc+ca \le 3abc$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P=\sqrt{a+b}+\sqrt{b+c}+\sqrt{c+a}-\left(\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2a+2b}}+\sqrt{\frac{b^2+c^2}{2b+2c}}+\sqrt{\frac{c^2+a^2}{2c+2a}}\right).$$

Câu 4 *(7,0 điểm).*

Cho đường tròn (O) có dây cung BC cố định và không đi qua tâm O. Gọi A là điểm di động trên đường tròn (O) sao cho tam giác ABC nhọn và $AB < AC$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC và H là trực tâm tam giác ABC. Tia MH cắt đường tròn (O) tại K, đường thẳng AH cắt cạnh BC tại D và đường thẳng AO cắt đường tròn (O) tại E (E khác A).

a) Chứng minh rằng tứ giác $BHCE$ là hình bình hành và $HA.HD=HK.HM$.

b) Tia KD cắt đường tròn (O) tại I (I khác K), đường thẳng đi qua I và vuông góc với đường thẳng BC cắt AM tại J. Chứng minh rằng các đường thẳng AK, BC và HJ cùng đi qua một điểm.

c) Một đường tròn thay đổi luôn tiếp xúc với AK tại A và cắt các cạnh AB, AC lần lượt tại P, Q phân biệt. Gọi N là trung điểm của PQ. Chứng minh rằng AN luôn đi qua một điểm cố định.

Câu 5 *(2,0 điểm).*

Cho 676 số nguyên tố khác nhau. Chứng minh rằng có ít nhất hai số trong các số đã cho mà hiệu của chúng chia hết cho 2022.

………. **HẾT** ……….

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