SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

TRƯỜNG THPT CHU VĂN AN

ĐỀ CHÍNH THỨC

THI CHỌN HỌC SINH GIỎI DỰ THI THÀNH PHỐ

LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn thi: **TOÁN**

Ngày thi: **12 tháng 09 năm 2020**

Thời gian làm bài: **180 phút** (không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm **01 trang**

Bài 1. *(4,0 điểm)*

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y=\dfrac{2\cos x+3}{2\cos x-m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(0;\dfrac{\pi}{3}\right)$.

Bài 2. *(5,0 điểm)*

1) Giải phương trình $\dfrac{\sqrt{2x+3}-2}{\sqrt[3]{4x+5}-3}=\dfrac{1}{2(x+2)}$.

2) Giải hệ phương trình $\begin{cases}(x-y)\left(x^2+xy+y^2+3\right)=3\left(x^2+y^2\right)+2\\(y-1)\sqrt{x+1}-x\sqrt{2-y}=2x^2-6y-15\end{cases}$.

Bài 3. *(3,0 điểm)*

Cho dãy số (u_n) xác định bởi $\begin{cases}u_1=3\\2u_{n+1}=u_n^2+1\end{cases}$ $\left(n\in\mathbb{N}^*\right)$.

1) Xét tính tăng, giảm của dãy số (u_n).

2) Đặt $b_n=\dfrac{1}{u_1+1}+\ldots+\dfrac{1}{u_n+1}$. Tính $\lim b_n$.

Bài 4. *(6,0 điểm)*

1) Trong mặt phẳng Oxy, cho tam giác ABC có $M(2;1)$ là trung điểm cạnh AC, điểm $H(0;-3)$ là chân đường cao kẻ từ A, điểm $E(23;-2)$ thuộc đường thẳng chứa đường trung tuyến kẻ từ C. Tìm tọa độ điểm B biết rằng điểm A thuộc đường thẳng $d: 2x+3y-5=0$ và điểm C có hoành độ dương.

2) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O, cạnh $AB=2a$ và $\widehat{ABC}=60°$. Đường thẳng SO vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SO=a\sqrt{3}$. Tính theo a khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (SBC).

3) Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Gọi α là số đo của góc $\widehat{BAC}$ và β là số

đo của góc giữa đường thẳng OA và mặt phẳng (ABC). Gọi R và S lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp và diện tích tam giác ABC. Chứng minh rằng: $\dfrac{\cos^2\alpha}{\sin 2\beta} = \dfrac{R^2}{S}$.

Bài 5. *(2,0 điểm)*

Xét a, b, c là các số thực dương, thoả mãn các điều kiện $abc = 1$ và $a^2 + b^2 + \dfrac{1}{a^2b^2} = 1 + \dfrac{2}{ab}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \dfrac{1}{1+3c} - \dfrac{1}{a^2+1} - \dfrac{1}{1+b^2}$.

--------------- HẾT ---------------

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Chữ kí cán bộ coi thi số 1: . . . . Chữ kí cán bộ coi thi số 2: . . . .