TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÀ NỘI – AMSTERDAM
TỔ TOÁN – TIN

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II**
**NĂM HỌC 2021 - 2022**
**MÔN TOÁN LỚP 9**
**Thời gian làm bài:** *90 phút*

**Bài I.** (2,0 điểm)

Cho biểu thức $A=\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$ và $B=\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}+\dfrac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}-\dfrac{2}{x+\sqrt{x}}$ với $x>0$.

1) Tính giá trị của biểu thức $A$ khi $x=9$.

2) Chứng minh $A+B=3$.

**Bài II.** (2,5 điểm)

1) *Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*

Ông X sở hữu một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi là 42 mét và độ dài đường chéo của mảnh đất bằng 15 mét. Ông ấy định bán mảnh đất đó với giá thị trường là 50 triệu đồng cho một mét vuông. Hãy xác định giá tiền của mảnh đất đó.

2) Quả bóng vàng của cầu thủ bóng đá Lionel Messi cầm trên tay (như hình dưới) dạng hình cầu có chu vi đường tròn lớn khoảng $70cm$. Hãy tính diện tích bề mặt quả bóng đó (theo đơn vị $cm^2$, làm tròn chữ số thập phân thứ hai và $\pi \approx 3,14$).

**Bài III.** (2,0 điểm)

1) Giải hệ phương trình $\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\sqrt{y-1}=2 \\ \dfrac{3}{x}-2\sqrt{y-1}=1 \end{cases}$.

2) Trong mặt phẳng tọa độ $Oxy$, cho parabol $(P): y=x^2$ và đường thẳng $(d): y=2mx+1$. Tìm tất cả các giá trị của $m$ để đường thẳng $(d)$ luôn cắt $(P)$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1, x_2$ thỏa mãn $x_1<x_2$ và $|x_2|=|x_1|+2022$.

**Bài IV.** (3,0 điểm)

Cho tam giác nhọn $ABC$ $(AB>AC)$ nội tiếp đường tròn $(O)$. Phân giác trong của $BAC$ cắt $(O)$ tại $M$ (khác $A$). Gọi $E, F, K$ lần lượt là trung điểm của $AC, AB, AM$.

1) Chứng minh các điểm $A, E, K, O, F$ cùng nằm trên một đường tròn.

2) Chứng minh $OK$ là phân giác ngoài của $EOF$.

3) Đường tròn đường kính $AM$ cắt các tia $OE, OF$ lần lượt tại $P, Q$. Gọi $H, G$ lần lượt là chân các đường vuông góc hạ từ $K$ xuống $OP, OQ$ và gọi $S$ là giao điểm của $KO$ với $PQ$. Chứng minh $HP=GQ$ và $OA \perp SM$.

**Bài V.** (0,5 điểm)

Với các số thực không âm $a,b,c$ thỏa mãn $a+b+c=1$, tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P=\sqrt{a^2+2b^2}+\sqrt{b^2+2c^2}+\sqrt{c^2+2a^2}.$$

———Hết———