

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2021 – 2022
Môn: TOÁN (Chuyên)
Ngày thi: 12/06/2021
Thời gian: 150 phút**

Bài 1. a) Cho phương trình $x^2 - 2x + m = 0$ (m là tham số). Tìm m để phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1^2 + 2x_2 = 8$

b) Cho $a \neq \pm b$ thỏa mãn $a^2 + 4ab - 7b^2 = 0$. Tính giá trị của biểu thức $Q = \frac{2a - b}{a - b} + \frac{3a - 2b}{a + b}$

Bài 2. a) Giải phương trình nghiệm nguyên $(x^2y - xy + y)(x + y) = 3x - 1$

b) Tìm các số nguyên tố p, q thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

i) $p^2q + p$ chia hết cho $p^2 + q$

ii) $pq^2 + q$ chia hết cho $q^2 - q$

Bài 3. a) Giải phương trình $x^3 - 7x^2 + 11x - 4 + 2\sqrt{(x-1)^3} = 0$

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 4x^2 + 3xy - 2y^2 = 2x + 4y \\ \frac{x^2(2x - y)}{x + 2y} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Bài 4. Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O). Các đường cao BE, CF cắt nhau tại H. Gọi G là giao điểm của EF với BC. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với GH tại I cắt BC ở M. Các tiếp tuyến với đường tròn (O) tại B, C cắt nhau ở S.

a) Chứng minh rằng tứ giác GFIC nội tiếp

b) Chứng minh rằng M là trung điểm của BC và $\triangle AEM \sim \triangle ABS$

c) Gọi K là giao điểm của MH với EF. Chứng minh rằng $\frac{KE}{KF} = \left(\frac{HE}{HF}\right)^2$

Bài 5. Cho x, y, z là các số thực dương.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{zx}{y^2 + yz} + \frac{y^2}{zx + yz} + \frac{\sqrt{x} + \sqrt{z}}{2\sqrt{x}}$