

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
Đề thi có 01 trang

Ngày thi: 24/02/2022
Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1. (4,0 điểm)

a) Cho $a + \frac{1}{a} = 3$. Tính $A = a^5 + \frac{1}{a^5}$.

b) Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn $a + b + c = 2022$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2022}$.

Tính giá trị của biểu thức $B = \frac{1}{a^{2021}} + \frac{1}{b^{2021}} + \frac{1}{c^{2021}}$

Câu 2. (4,0 điểm)

a) Tìm các số nguyên x, y thỏa mãn: $y^2 + 2xy - 3x - 2 = 0$

b) Chứng minh rằng mọi số tự nhiên n thì $n^2 + n + 1$ không chia hết cho 9.

Câu 3. (4,0 điểm)

a) Giải phương trình: $\frac{1}{3y^2 - 10y + 3} = \frac{6y}{9y^2 - 1} + \frac{2}{1 - 3y}$

b) Cho đa thức $f(x) = x^2 - 6x + 12$. Tìm x biết $f(f(x)) = 259$

Câu 4. (6,0 điểm)

1) Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$). Các đường cao AE, BF cắt nhau tại H. Gọi M trung điểm của BC, qua H vẽ đường thẳng a vuông góc với HM, a cắt AB, AC lần lượt tại I và K.

a) Chứng minh $\triangle ABC$ đồng dạng $\triangle EFC$.

b) Qua C kẻ đường thẳng b song song với đường thẳng IK, b cắt AH, AB theo thứ tự tại N và D. Chứng minh $NC = ND$ và $HI = HK$.

2) Cho tam giác PQR cân tại P. Trên cạnh PQ vẽ T sao cho $QT = 2PT$. Vẽ QG vuông góc với RT. Gọi M là trung điểm của PG. Tính góc PMQ.

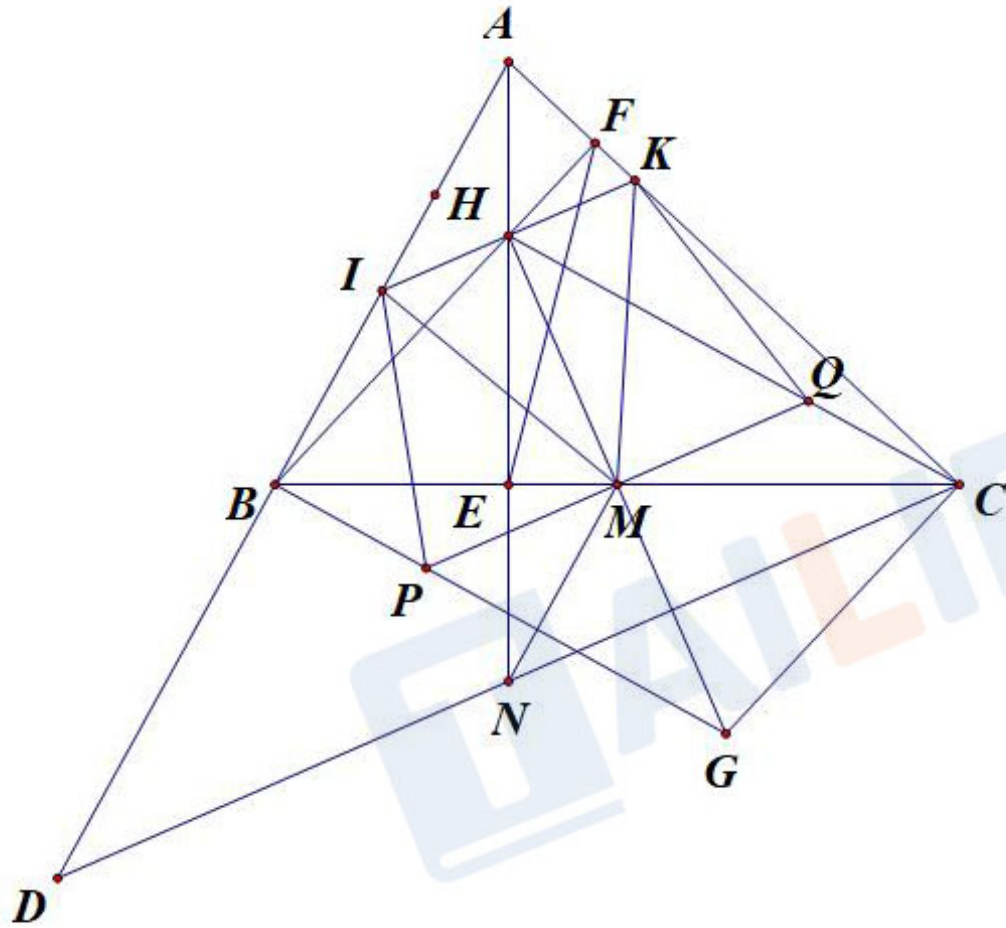
Câu 5. (2,0 điểm)

Cho 3 số dương a, b, c với $abc = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:

$$M = \frac{1}{a^2 + 2b^2 + 3} + \frac{1}{b^2 + 2c^2 + 3} + \frac{1}{c^2 + 2a^2 + 3}$$

-----Hết-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.



- a) $\triangle ABC \sim \triangle EFC$ (c - g - c)
- b) Gọi G là điểm đối xứng với H qua M. Để thấy BHCG là hình bình hành.
 Qua M kẻ đường thẳng // với IK cắt HC và BG tại Q và P.
 Chứng minh được $\triangle HMQ = \triangle GMP$ (g - c - g)
 $\rightarrow MQ = MP$
 Dùng bộ đề hình thang suy ra H là trung điểm IK và N là trung điểm CD