

ĐỀ CHÍNH THỨC
---------------

## ĐỀ THI MÔN: TOÁN - CHUYÊN

(Dành cho thí sinh thi vào lớp chuyên Toán và chuyên Tin học)

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

<https://thanhbk.vn/> - chia sẻ tài liệu miễn phí**Câu 1 (2,0 điểm).** Giải các phương trình sau:

a)  $(x-1)(x+2)(x+3)(x+6) = 160$ .

b)  $x^2 + 3x + 8 = 2(x+1)\sqrt{x+7}$ .

**Câu 2 (1,0 điểm).** Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y + \frac{x+2y}{xy} = 6 \\ x^2 + y^2 + \frac{x^2 + 4y^2}{(xy)^2} = 14 \end{cases}$$
**Câu 3 (2,0 điểm).**a) Tìm tất cả các cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn đẳng thức  $(y+2)x^2 + 1 = y^2$ .b) Tìm tất cả các số nguyên dương  $n$  sao cho  $3n+1, 11n+1$  là các số chính phương và  $n+3$  là số nguyên tố.**Câu 4 (1,0 điểm).**a) Cho ba số thực dương  $a, b, c$  thỏa mãn  $ab+bc+ca = 1$ . Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$P = \frac{2a}{\sqrt{1+a^2}} + \frac{b}{\sqrt{1+b^2}} + \frac{c}{\sqrt{1+c^2}}$$

b) Cho ba số thực không âm  $a, b, c$  thỏa mãn  $ab+bc+ca+abc \leq 4$ . Chứng minh rằng

$$a+b+c \geq ab+bc+ca.$$

**Câu 5 (3,0 điểm).**

Cho tam giác  $ABC$  có ba góc nhọn,  $AB < AC$  và nội tiếp đường tròn  $(O)$ . Đường thẳng  $AO$  cắt đường thẳng  $BC$  tại điểm  $E$ . Gọi  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $BC$ . Đường thẳng  $AM$  cắt đường tròn  $(O)$  tại điểm  $N$  ( $N \neq A$ ). Các tiếp tuyến của đường tròn  $(O)$  tại các điểm  $B, C$  cắt nhau tại điểm  $D$ .

a) Chứng minh  $AOND$  là tứ giác nội tiếp và tia  $DO$  là phân giác của góc  $ADN$ .b) Đường thẳng  $AD$  cắt đường tròn  $(O)$  tại điểm  $P$  ( $P \neq A$ ). Đường tròn ngoại tiếp tam giác  $AME$  cắt đường tròn  $(O)$  tại điểm  $F$  ( $F \neq A$ ). Chứng minh  $AB \cdot PC = AC \cdot PB$  và ba điểm  $E, F, P$  thẳng hàng.c) Kẻ đường kính  $AK$  của đường tròn  $(O)$ . Chứng minh ba điểm  $D, K, F$  thẳng hàng và đường thẳng  $FN$  đi qua trung điểm của đoạn thẳng  $DM$ .**Câu 6 (1,0 điểm).**

Sau khi tổ chức một trận đấu giao hữu giữa hai đội bóng lớp 9A và 9B, Ban tổ chức có 11 gói kẹo muốn chia cho 2 đội. Mỗi đội được chia 5 gói làm phần thưởng và 1 gói Ban tổ chức giữ lại để liên hoan. Biết rằng dù chọn bất kì gói nào để giữ lại, Ban tổ chức luôn có thể chia 10 gói còn lại cho 2 đội mà tổng số viên kẹo trong 5 gói cho mỗi đội là bằng nhau. Chứng minh rằng 11 gói kẹo đó phải có số viên kẹo bằng nhau.

<https://thanhbk.vn/> - chia sẻ tài liệu miễn phí

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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