

**SỞ GIÁO DỤC – ĐÀO TẠO KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  
**BÌNH ĐỊNH TRƯỜNG THPT CHUYÊN LÊ QUÝ ĐÔN**

**Đề chính thức**

Môn thi: **Toán (ĐỀ CHUNG)**

Ngày thi: **3/6/2017** Thời gian làm bài: **120'**

**Bài 1:** (1.5 điểm). Cho biểu thức  $A = \frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}} + \frac{x+1}{\sqrt{x}}$

- a) Rút gọn biểu thức A  
 b) Tìm x để A = 4

**Bài 2:** (1.5 điểm) Cho Parabol (P):  $y=x^2$  và đường thẳng (d) :  $y=(2m-1)x-m+2$  (m là tham số)

- a) Chứng minh rằng với mọi m (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.  
 b) Tìm các giá trị của m để đường thẳng (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt  $A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$

thỏa  $x_1y_1+x_2y_2=0$

**Bài 3:** (2,0 điểm)

Hai thành phố A và B cách nhau 450 km. Một ô tô đi từ A đến B với vận không đổi trong một thời gian dự định. Khi đi, ô tô tăng vận tốc hơn dự kiến 5 km/h nên đã đến B sớm hơn 1 giờ so với thời gian dự định. Tính vận tốc dự kiến ban đầu của ô tô.

**Bài 4:** (4,0 điểm)

Cho đường tròn (O), dây BC không phải là đường kính. Các tiếp tuyến của (O) tại B và C cắt nhau ở A. Lấy điểm M trên cung nhỏ BC (M khác B và C), gọi I, H, K lần lượt là chân đường vuông góc hạ từ M xuống BC, CA và AB. Chứng minh:

- a) Các tứ giác BKMI; CHMI nội tiếp.  
 b)  $MI^2 = MK.MH$   
 c) BM cắt IK tại D, CM cắt IH tại E. Chứng minh DE//BC

**Bài 5** (1,0 điểm).

Cho  $a, b, c \in [0;1]$ . Chứng minh rằng  $a+b^2+c^3 - ab - bc - ca \leq 1$

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Bài 1: Bài 1:** (1.5 điểm). Cho biểu thức  $A = \frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}} + \frac{x+1}{\sqrt{x}}$

- a) Rút gọn biểu thức A : ĐK:  $x > 0; x \neq 1$

$$A = \frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}} + \frac{x+1}{\sqrt{x}} = \frac{(\sqrt{x}-1)(x+\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} - \frac{(\sqrt{x}+1)(x-\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)} + \frac{x+1}{\sqrt{x}}$$

$$= \frac{x+\sqrt{x}+1-x+\sqrt{x}-1+x+1}{\sqrt{x}} = \frac{x+2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}}$$

Vậy  $A = \frac{x+2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}}$  với  $x > 0; x \neq 1$

- b) Tìm x để A = 4 : với  $x > 0; x \neq 1$ , ta có:

$$A = 4 \Leftrightarrow \frac{x+2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}} = 4 \Leftrightarrow x+2\sqrt{x}+1 = 4\sqrt{x} \Leftrightarrow x-2\sqrt{x}+1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x}-1)^2 = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x}-1 = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 1 \Leftrightarrow x = 1 \text{ (KTMDK)}$$

Vậy không có giá trị nào của x để A=4

**Bài 2:** (1.5 điểm) Cho Parabol (P):  $y=x^2$  và đường thẳng (d) :  $y=(2m-1)x-m+2$  (m là tham số)

- a) Chứng minh rằng với mọi m (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

Hoàn độ giao điểm của (d) và (P) là nghiệm của pt:

$$x^2 = (2m-1)x - m + 2 \Leftrightarrow x^2 - (2m-1)x + m - 2 = 0 \quad (1)$$

$$(a=1; b=1-2m; c=m-2)$$

$$\Delta = (1-2m)^2 - 4.1(m-2) = 1 - 4m + 4m^2 - 4m + 8 = 4m^2 - 8m + 9 = (2m-2)^2 + 1 > 0$$

Vì  $\Delta > 0$  với mọi  $m \Rightarrow$  pt(1) luôn có 2 nghiệm phân biệt với mọi  $m \Rightarrow$  (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt với mọi  $m$ .

b) Tìm các giá trị của  $m$  để đường thẳng (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt  $A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$

thỏa  $x_1y_1 + x_2y_2 = 0$ :

Ta có hoành độ giao điểm của (d) và (P) là nghiệm của pt (1).

(d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt  $A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$  (c.m.t)

Theo hệ thức Vi-ét, ta có: 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 2m - 1 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = m - 2 \end{cases} \quad \text{mà } y = x^2, \text{ nên:}$$

$$x_1y_1 + x_2y_2 = 0 \Leftrightarrow x_1 \cdot x_1^2 + x_2 \cdot x_2^2 = 0 \Leftrightarrow x_1^3 + x_2^3 = 0 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)(x_1^2 - x_1 \cdot x_2 + x_2^2) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2] = 0 \Leftrightarrow (2m - 1)[(2m - 1)^2 - 2(m - 2)] = 0$$

$$\Leftrightarrow (2m - 1)(4m^2 - 6m + 5) = 0 \Leftrightarrow 2m - 1 = 0 \left( \text{Vì } 4m^2 - 6m + 5 = \left(2m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{11}{4} > 0 \right)$$

$$\Leftrightarrow m = \frac{1}{2}$$

Vậy với  $m = \frac{1}{2}$  thỏa mãn yêu cầu.

**Bài 3:** (2,0 điểm)

Gọi vận tốc dự kiến ban đầu của ô tô là  $x$  (km/h)

ĐK:  $x > 0$

Vận tốc khi đi của ô tô là :  $x+5$  (km/h)

Thời gian ô tô dự định đi từ A đến B là:  $\frac{450}{x}$  (giờ)

Thời gian ô tô thực tế đi từ A đến B là:  $\frac{450}{x+5}$  (giờ)

Vì khi đi ô tô đến B sớm hơn dự định 1 giờ nên ta có pt:

$$\frac{450}{x} - \frac{450}{x+5} = 1 \Rightarrow 450(x+5) - 450x = x(x+5)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 5x - 2250 = 0 \quad (*)$$

$$(a=1; b=5; c=-2250)$$

$$\Delta = 5^2 - 4.1.(-2250) = 9025 > 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 95$$

$$\Rightarrow \text{Pt} (*) \text{ có hai nghiệm phân biệt: } x_1 = \frac{-5+95}{2.1} = 45 \text{ (TMDK)} \quad ; x_2 = \frac{-5-95}{2.1} = -50 \text{ (KTMDK)}$$

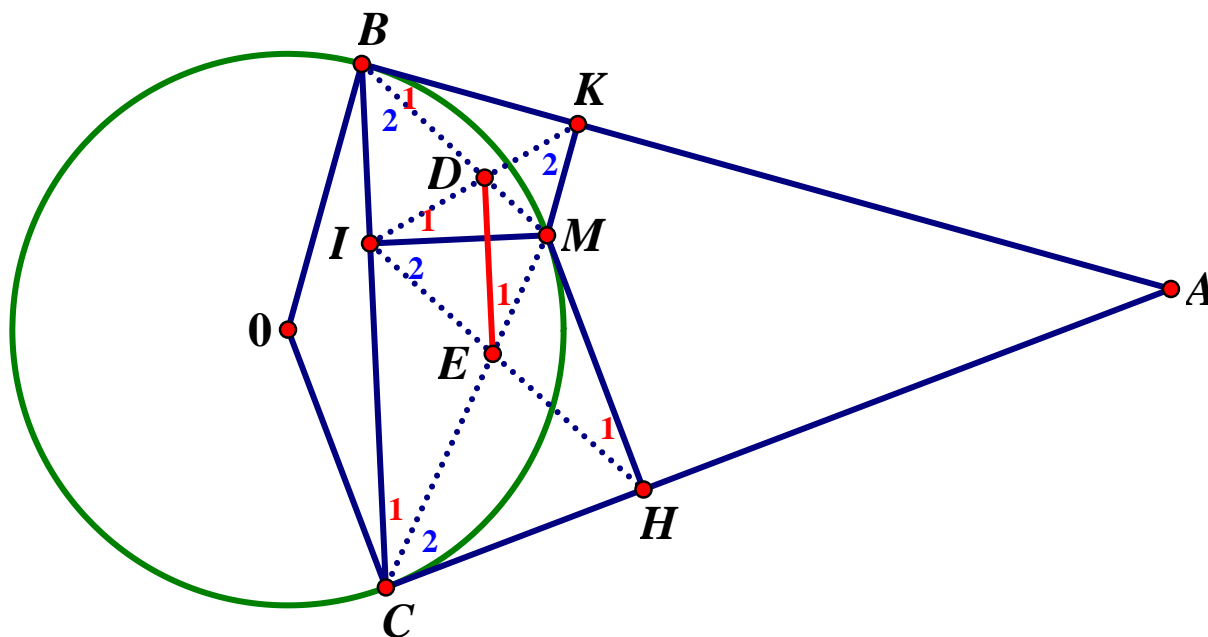
Vậy vận tốc dự kiến ban đầu của ô tô là 45 (km/h)

**Bài 4:** (4,0 điểm)

a) Chứng minh các tứ giác BKMI; CHMI nội tiếp:

Ta có:  $MKB = 90^\circ$  (Vì  $MK \perp AB$ );  $MIB = 90^\circ$  (Vì  $MI \perp BC$ )  $\Rightarrow MKB + MIB = 180^\circ \Rightarrow$  Tứ giác BKMI nội tiếp ( có tổng hai góc đối diện bằng  $180^\circ$ )

Ta có:  $MHC = 90^\circ$  (Vì  $MH \perp AC$ );  $MIC = 90^\circ$  (Vì  $MI \perp BC$ )  $\Rightarrow MHC + MIC = 180^\circ \Rightarrow$  Tứ giác CHMI nội tiếp ( có tổng hai góc đối diện bằng  $180^\circ$ )



b) Chứng minh  $MI^2 = MK.MH$  :

Vì tứ giác MKBI nội tiếp nên:  $I_1 = B_1$  ( góc nội tiếp cùng chắn cung MK)

Trong đường tròn (O) có:  $B_1 = C_1$  ( góc nội tiếp với góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung MB)

Vì tứ giác MHCI nội tiếp nên:  $C_1 = H_1$  ( góc nội tiếp cùng chắn cung MI)

Suy ra:  $I_1 = H_1$

Tương tự:  $I_2 = C_2$  ( góc nội tiếp cùng chắn cung MH)

$C_2 = B_2$  ( góc nội tiếp với góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung MC)

$B_2 = K_2$  ( góc nội tiếp cùng chắn cung MI)

Suy ra:  $I_2 = K_2$

Xét  $\triangle MIK$  và  $\triangle MHI$ , có:  $I_1 = H_1$  (c.m.t) và  $I_2 = K_2$  (c.m.t) suy ra  $\triangle MIK$  đồng dạng với  $\triangle MHI$

$$\frac{MI}{MH} = \frac{MK}{MI} \Rightarrow MI^2 = MH.MK$$

c) BM cắt IK tại D, CM cắt IH tại E. Chứng minh  $DE \parallel BC$ :

Ta có:  $I_1 = C_1$  ( vì cùng bằng  $H_1$  ) ;  $I_2 = B_2$  ( vì cùng bằng  $K_2$  )

Do đó:  $DIE + DME = I_1 + I_2 + DME = C_1 + B_2 + DME = 180^\circ$  (Tổng ba góc của  $\triangle MBC$  )

$\Rightarrow$  Tứ giác MDIE nội tiếp ( tổng hai góc đối bằng  $180^\circ$ )

$\Rightarrow E_1 = I_1$  ( góc nội tiếp cùng chắn cung MD) mà  $I_1 = C_1$  (c.m.t)  $\Rightarrow E_1 = C_1$ , mà hai góc này ở vị trí đồng vị nên  $DE \parallel BC$ .

**Bài 5** (1,0 điểm). Cho  $a, b, c \in [0;1]$ . Chứng minh rằng  $a+b^2+c^3 - ab-bc-ca \leq 1$

Vì  $a, b, c \in [0;1]$  nên:  $1-a \geq 0$ ;  $1-b \geq 0$ ;  $1-c \geq 0$ , suy ra

$$(1-a)(1-b)(1-c) \geq 0 \Leftrightarrow 1-a-b-c+ab+bc+ca-abc \geq 0 \Leftrightarrow a+b+c-ab-bc-ca+abc \leq 1 \quad (1)$$

Vì  $a, b, c \in [0;1]$  nên  $b^2 \leq b$ ;  $c^3 \leq c$ ;  $a.b.c \geq 0$ , suy ra:

$$a+b^2+c^3-ab-bc-ca \leq a+b+c-ab-bc-ca+abc \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $a+b^2+c^3-ab-bc-ca \leq 1$  ( đ.p.c.m)