

# Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

## Đề thi

### ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT NĂM HỌC 2017 – 2018.

#### (TỈNH BÀ RIỄN – VŨNG TÀU)

#### Câu 1 (2,5 điểm):

a) Giải phương trình  $x^2 - 3x + 2 = 0$ .

b) Giải hệ phương trình  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ .

c) Rút gọn biểu thức  $A = \frac{3x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{9x}}{3} - \sqrt{4x}$  ( $x > 0$ ).

Câu 2 (2,0 điểm): Cho parabol  $(P): y = x^2$  và đường thẳng  $(d): y = 2x - m$ , ( $m$  là tham số).

a) Vẽ parabol  $(P)$ .

b) Tìm tất cả giá trị của  $m$  để  $(P)$  và  $(d)$  có điểm chung duy nhất.

#### Câu 3 (1,0 điểm):

Một xưởng mỹ nghệ dự định sản xuất thủ công một lô hàng gồm 300 cái giò tre. Trước khi tiến hành, xưởng được bổ sung thêm 5 công nhân, nên số giò tre phải làm của mỗi người giảm 3 cái so với dự định. Hỏi lúc dự định, xưởng có bao nhiêu công nhân? Biết năng suất làm việc của mỗi người là như nhau.

#### Câu 4 (3,0 điểm):

Cho nửa đường tròn  $(O; R)$  có đường kính AB. Trên đoạn OA lấy điểm H (H khác O, H khác A). Qua H dựng đường thẳng vuông góc với AB, đường thẳng này cắt nửa đường tròn tại C. Trên cung BC lấy điểm M (M khác B, M khác C). Dựng CK vuông góc với AM tại K.

a) Chứng minh tứ giác ACKH nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh  $\widehat{CHK} = \widehat{CBM}$ .

c) Gọi N là giao điểm của AM và CH. Tính theo R, giá trị của biểu thức:  $P = AM \cdot AN + BC^2$ .

#### Câu 5 (1,0 điểm):

a) Giải phương trình  $6\left(x - \frac{x}{x+1}\right)^2 + \frac{x^2 - 12x - 12}{x+1} = 0$ .

b) Cho  $a, b$  là hai số thực tùy ý sao cho phương trình  $4x^2 + 4ax - b^2 + 2 = 0$  có nghiệm  $x_1; x_2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = (x_1 + x_2)^2 + b(x_1 + x_2) - 8x_1x_2 + \frac{1 + 2b(x_1 + x_2)}{a^2}$ .

#### Câu 6 (0,5 điểm):

Cho tam giác ABC nhọn ( $AB < AC$ ) nội tiếp đường tròn  $(O)$ . Hai tiếp tuyến của đường tròn  $(O)$  tại B và C cắt nhau tại D. OD cắt BC tại E. Qua D vẽ đường thẳng song song với AB, đường thẳng này cắt AC tại K. Đường

thẳng OK cắt AB tại F. Tính tỉ số diện tích  $\frac{S_{\Delta DEF}}{S_{\Delta ABC}}$ .

-----HẾT-----

## Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

### HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT 2017 – 2018. (TỈNH BÀ RIJA – VŨNG TÀU).

**Câu 1 (2,5 điểm):**

- a) Giải phương trình  $x^2 - 3x + 2 = 0$ .
- b) Giải hệ phương trình  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ .
- c) Rút gọn biểu thức  $A = \frac{3x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{9x}}{3} - \sqrt{4x} \ (x > 0)$ .

**Giải:**

a) Cách 1: Do  $1 + (-3) + 2 = 0$  nên phương trình đã cho có hai nghiệm  $x_1 = 1; x_2 = 2$ .

Cách 2:  $\Delta = (-3)^2 - 4.2 = 1 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 1$ .

Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = \frac{-(-3) - 1}{2} = 1; x_2 = \frac{-(-3) + 1}{2} = 2$ .

b) Hệ phương trình  $\Leftrightarrow \begin{cases} 4x - 2y = 6 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 14 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 4 - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$ .

c)  $A = \frac{3x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{9x}}{3} - \sqrt{4x} = \frac{3(\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} + \frac{3\sqrt{x}}{3} - 2\sqrt{x} = 3\sqrt{x} + \sqrt{x} - 2\sqrt{x} = 2\sqrt{x}$ .

**Câu 2 (2,0 điểm):** Cho parabol  $(P): y = x^2$  và đường thẳng  $(d): y = 2x - m$ , ( $m$  là tham số).

- a) Vẽ parabol  $(P)$ .
- b) Tìm tất cả giá trị của  $m$  để  $(P)$  và  $(d)$  có điểm chung duy nhất.

**Giải:**

a) Bảng giá trị

$x$	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Đồ thị:

b) Phương trình hoành độ giao điểm của  $(P)$  và  $(d)$  là  $x^2 = 2x - m \Leftrightarrow x^2 - 2x + m = 0$  (\*).

$(P)$  và  $(d)$  có điểm chung duy nhất  $\Leftrightarrow$  (\*) có nghiệm duy nhất  $\Leftrightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow 1 - m = 0 \Leftrightarrow m = 1$ .

**Câu 3 (1,0 điểm):**

Một xưởng mỹ nghệ dự định sản xuất thủ công một lô hàng gồm 300 cái giỏ tre. Trước khi tiến hành, xưởng được bổ sung thêm 5 công nhân, nên số giỏ tre phải làm của mỗi người giảm 3 cái so với dự định. Hỏi lúc dự định, xưởng có bao nhiêu công nhân? Biết năng suất làm việc của mỗi người là như nhau.

## Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

**Giải:**

Gọi  $x$  là số công nhân ban đầu của xưởng ( $x > 0$ ). Khi đó, theo dự định mỗi công nhân phải làm  $\frac{300}{x}$  cái giờ.

Sau khi xưởng được bổ sung 5 công nhân thì số giờ mỗi người phải làm là  $\frac{300}{x+5}$ .

Theo đề bài ta có phương trình:  $\frac{300}{x} - \frac{300}{x+5} = 3 \Leftrightarrow 300(x+5-x) = 3x(x+5)$

$$\Leftrightarrow x(x+5) = 500 \Leftrightarrow x^2 + 5x - 500 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 20 \\ x = -25 \end{cases}$$

Kiểm tra điều kiện ta chọn  $x = 20$ . Vậy lúc dự định, xưởng có 20 công nhân.

**Câu 4 (3,0 điểm) :**

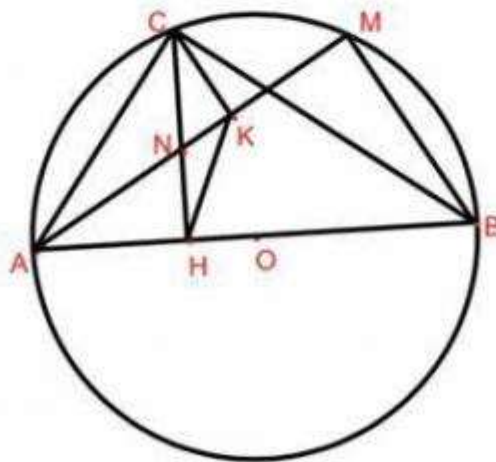
Cho nửa đường tròn  $(O; R)$  có đường kính AB. Trên đoạn OA lấy điểm H (H khác O, H khác A). Qua H dựng đường thẳng vuông góc với AB, đường thẳng này cắt nửa đường tròn tại C. Trên cung BC lấy điểm M (M khác B, M khác C). Dựng CK vuông góc với AM tại K.

a) Chứng minh tứ giác ACKH nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh  $\widehat{CHK} = \widehat{CBM}$ .

c) Gọi N là giao điểm của AM và CH. Tính theo R, giá trị của biểu thức :  $P = AM \cdot AN + BC^2$ .

**Giải :**



a) Ta có  $\widehat{CHA} = \widehat{CKA} = 90^\circ \Rightarrow$  tứ giác ACKH nội tiếp đường tròn đường kính AC.

b)  $\widehat{CHK} = \widehat{CAK} = \widehat{CAM}$  (do tứ giác ACKH nội tiếp). Mà  $\widehat{CAM} = \widehat{CBM}$  (cùng chắn cung CM). Vậy  $\widehat{CHK} = \widehat{CBM}$ .

c) Ta có  $\widehat{ACN} = \widehat{ABC} (= 90^\circ - \widehat{HCB})$ ;  $\widehat{ABC} = \widehat{AMC} \Rightarrow \widehat{ACN} = \widehat{AMC}$

**Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu**

Do đó hai tam giác ACN, AMC đồng dạng (g-g)  $\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AC}{AM} \Rightarrow AM \cdot AN = AC^2$

C thuộc nửa đường tròn đường kính AB nên tam giác ABC vuông tại C  $\Rightarrow AC^2 + BC^2 = AB^2$

Vậy  $P = AM \cdot AN + BC^2 = AB^2 = 4R^2$ .

**Câu 5 (1,0 điểm) :**

a) Giải phương trình  $6\left(x - \frac{x}{x+1}\right)^2 + \frac{x^2 - 12x - 12}{x+1} = 0$ .

b) Cho  $a, b$  là hai số thực tùy ý sao cho phương trình  $4x^2 + 4ax - b^2 + 2 = 0$  có nghiệm  $x_1, x_2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = (x_1 + x_2)^2 + b(x_1 + x_2) - 8x_1x_2 + \frac{1 + 2b(x_1 + x_2)}{a^2}$ .

**Giải :**

a) Điều kiện  $x \neq -1$ .

Phương trình  $\Leftrightarrow 6\left(\frac{x^2}{x+1}\right)^2 + \frac{x^2}{x+1} - 12 = 0$ . Đặt  $t = \frac{x^2}{x+1}$ , phương trình có dạng  $6t^2 + t - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{4}{3} \\ t = -\frac{3}{2} \end{cases}$

Với  $t = \frac{4}{3}$  ta được  $\frac{x^2}{x+1} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow 3x^2 - 4x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -\frac{2}{3} \end{cases}$

Với  $t = -\frac{3}{2}$  ta được  $\frac{x^2}{x+1} = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow 2x^2 + 3x + 3 = 0$  ( $\Delta = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = -15 < 0$ ) vô nghiệm.

Vậy phương trình đã cho có tập hợp nghiệm  $S = \left\{2; -\frac{2}{3}\right\}$ .

b) (Điều kiện  $a \neq 0$ ). Phương trình đã cho có nghiệm  $\Leftrightarrow \Delta' \geq 0 \Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq 2$ .

Theo định lý Vi - ét, ta được :  $\begin{cases} x_1 + x_2 = -a \\ x_1x_2 = \frac{-b^2 + 2}{4} \end{cases}$

Ta có  $P = (x_1 + x_2)^2 + b(x_1 + x_2) - 8x_1x_2 + \frac{1 + 2b(x_1 + x_2)}{a^2} = a^2 - ab + 2b^2 - 4 + \frac{1 - 2ab}{a^2}$

$= (a^2 - ab + b^2) + \left(b^2 + \frac{1 - 2ab}{a^2}\right) - 4 = \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + \frac{1}{2}(a - b)^2 + \left(b - \frac{1}{a}\right)^2 - 4 \geq \frac{1}{2}(a^2 + b^2) - 4 \geq -3$

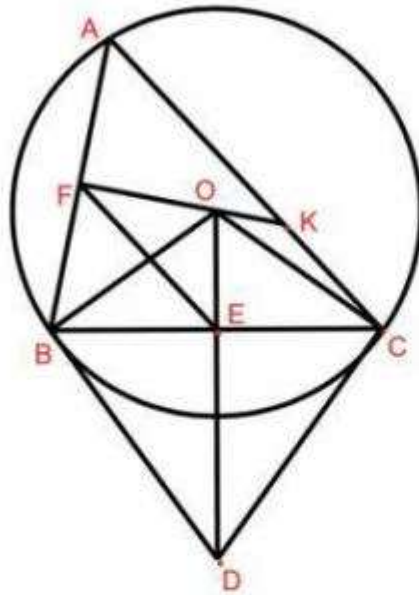
Đẳng thức xảy ra  $\Leftrightarrow \begin{cases} a = b \\ b = \frac{1}{a} \\ a^2 + b^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = b = 1 \\ a = b = -1 \end{cases}$ . Vậy  $\min P = -3$ .

**Câu 6 (0,5 điểm) :**

## Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Cho tam giác ABC nhọn ( $AB < AC$ ) nội tiếp đường tròn (O). Hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại B và C cắt nhau tại D. OD cắt BC tại E. Qua D vẽ đường thẳng song song với AB, đường thẳng này cắt AC tại K. Đường thẳng OK cắt AB tại F. Tính tỉ số diện tích  $\frac{S_{\Delta BEF}}{S_{\Delta ABC}}$ .

**Giải :**



Ta có  $\widehat{BAC} = \widehat{DBC}$  (cùng chắn cung BC),  $\widehat{BAC} = \widehat{DKC}$  (đồng vị)  $\Rightarrow \widehat{DBC} = \widehat{DKC} \Rightarrow$  tứ giác DBKC nội tiếp.

Mà  $\widehat{OBD} = \widehat{OCD} = 90^\circ$  nên các điểm B, C, D thuộc đường tròn đường kính OD  $\Rightarrow K$  cũng thuộc đường tròn đường kính OD  $\Rightarrow OK \perp KD \Rightarrow OK \perp AB \Rightarrow F$  là trung điểm của AB.

Do  $OB = OC, DB = DC \Rightarrow OD$  là trung trực của BC  $\Rightarrow E$  là trung điểm của BC.

Hai tam giác BEF và BAC đồng dạng có tỉ lệ đồng dạng là  $\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{\Delta BEF}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{4}$ .

# Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

## HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT 2017 – 2018. (TỈNH BÀ RIJA – VŨNG TÀU).

**Câu 1 (2,5 điểm):**

- a) Giải phương trình  $x^2 - 3x + 2 = 0$ .
- b) Giải hệ phương trình  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$ .
- c) Rút gọn biểu thức  $A = \frac{3x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{9x}}{3} - \sqrt{4x}$  ( $x > 0$ ).

**Giải:**

a) Cách 1: Do  $1 + (-3) + 2 = 0$  nên phương trình đã cho có hai nghiệm  $x_1 = 1; x_2 = 2$ .

Cách 2:  $\Delta = (-3)^2 - 4.2 = 1 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 1$ .

Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = \frac{-(-3) - 1}{2} = 1; x_2 = \frac{-(-3) + 1}{2} = 2$ .

b) Hệ phương trình  $\Leftrightarrow \begin{cases} 4x - 2y = 6 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 14 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 4 - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$ .

c)  $A = \frac{3x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{9x}}{3} - \sqrt{4x} = \frac{3(\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} + \frac{3\sqrt{x}}{3} - 2\sqrt{x} = 3\sqrt{x} + \sqrt{x} - 2\sqrt{x} = 2\sqrt{x}$ .

**Câu 2 (2,0 điểm):** Cho parabol  $(P): y = x^2$  và đường thẳng  $(d): y = 2x - m$ , ( $m$  là tham số).

- a) Vẽ parabol  $(P)$ .
- b) Tìm tất cả giá trị của  $m$  để  $(P)$  và  $(d)$  có điểm chung duy nhất.

**Giải:**

a) Bảng giá trị

$x$	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Đồ thị:

b) Phương trình hoành độ giao điểm của  $(P)$  và  $(d)$  là  $x^2 = 2x - m \Leftrightarrow x^2 - 2x + m = 0$  (\*).

$(P)$  và  $(d)$  có điểm chung duy nhất  $\Leftrightarrow$  (\*) có nghiệm duy nhất  $\Leftrightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow 1 - m = 0 \Leftrightarrow m = 1$ .

**Câu 3 (1,0 điểm):**

Một xưởng mỹ nghệ dự định sản xuất thủ công một lô hàng gồm 300 cái giỏ tre. Trước khi tiến hành, xưởng được bổ sung thêm 5 công nhân, nên số giỏ tre phải làm của mỗi người giảm 3 cái so với dự định. Hỏi lúc dự định, xưởng có bao nhiêu công nhân? Biết năng suất làm việc của mỗi người là như nhau.

## Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

**Giải:**

Gọi  $x$  là số công nhân ban đầu của xưởng ( $x > 0$ ). Khi đó, theo dự định mỗi công nhân phải làm  $\frac{300}{x}$  cái giờ.

Sau khi xưởng được bổ sung 5 công nhân thì số giờ mỗi người phải làm là  $\frac{300}{x+5}$ .

Theo đề bài ta có phương trình:  $\frac{300}{x} - \frac{300}{x+5} = 3 \Leftrightarrow 300(x+5-x) = 3x(x+5)$

$$\Leftrightarrow x(x+5) = 500 \Leftrightarrow x^2 + 5x - 500 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 20 \\ x = -25 \end{cases}$$

Kiểm tra điều kiện ta chọn  $x = 20$ . Vậy lúc dự định, xưởng có 20 công nhân.

**Câu 4 (3,0 điểm) :**

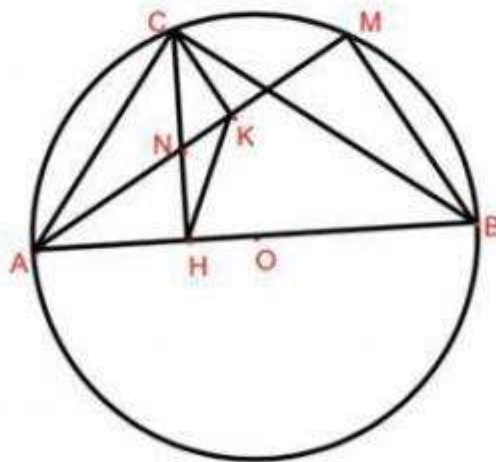
Cho nửa đường tròn  $(O; R)$  có đường kính AB. Trên đoạn OA lấy điểm H (H khác O, H khác A). Qua H dựng đường thẳng vuông góc với AB, đường thẳng này cắt nửa đường tròn tại C. Trên cung BC lấy điểm M (M khác B, M khác C). Dựng CK vuông góc với AM tại K.

a) Chứng minh tứ giác ACKH nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh  $\widehat{CHK} = \widehat{CBM}$ .

c) Gọi N là giao điểm của AM và CH. Tính theo R, giá trị của biểu thức :  $P = AM \cdot AN + BC^2$ .

**Giải :**



a) Ta có  $\widehat{CHA} = \widehat{CKA} = 90^\circ \Rightarrow$  tứ giác ACKH nội tiếp đường tròn đường kính AC.

b)  $\widehat{CHK} = \widehat{CAK} = \widehat{CAM}$  (do tứ giác ACKH nội tiếp). Mà  $\widehat{CAM} = \widehat{CBM}$  (cùng chắn cung CM). Vậy  $\widehat{CHK} = \widehat{CBM}$ .

c) Ta có  $\widehat{ACN} = \widehat{ABC} (= 90^\circ - \widehat{HCB})$ ;  $\widehat{ABC} = \widehat{AMC} \Rightarrow \widehat{ACN} = \widehat{AMC}$

**Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu**

Do đó hai tam giác ACN, AMC đồng dạng (g-g)  $\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AC}{AM} \Rightarrow AM \cdot AN = AC^2$

C thuộc nửa đường tròn đường kính AB nên tam giác ABC vuông tại C  $\Rightarrow AC^2 + BC^2 = AB^2$

Vậy  $P = AM \cdot AN + BC^2 = AB^2 = 4R^2$ .

**Câu 5 (1,0 điểm) :**

a) Giải phương trình  $6\left(x - \frac{x}{x+1}\right)^2 + \frac{x^2 - 12x - 12}{x+1} = 0$ .

b) Cho  $a, b$  là hai số thực tùy ý sao cho phương trình  $4x^2 + 4ax - b^2 + 2 = 0$  có nghiệm  $x_1; x_2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = (x_1 + x_2)^2 + b(x_1 + x_2) - 8x_1x_2 + \frac{1 + 2b(x_1 + x_2)}{a^2}$ .

**Giải :**

a) Điều kiện  $x \neq -1$ .

Phương trình  $\Leftrightarrow 6\left(\frac{x^2}{x+1}\right)^2 + \frac{x^2}{x+1} - 12 = 0$ . Đặt  $t = \frac{x^2}{x+1}$ , phương trình có dạng  $6t^2 + t - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{4}{3} \\ t = -\frac{3}{2} \end{cases}$

Với  $t = \frac{4}{3}$  ta được  $\frac{x^2}{x+1} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow 3x^2 - 4x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -\frac{2}{3} \end{cases}$

Với  $t = -\frac{3}{2}$  ta được  $\frac{x^2}{x+1} = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow 2x^2 + 3x + 3 = 0$  ( $\Delta = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = -15 < 0$ ) vô nghiệm.

Vậy phương trình đã cho có tập hợp nghiệm  $S = \left\{2; -\frac{2}{3}\right\}$ .

b) (Điều kiện  $a \neq 0$ ). Phương trình đã cho có nghiệm  $\Leftrightarrow \Delta' \geq 0 \Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq 2$ .

Theo định lý Vi - ét, ta được :  $\begin{cases} x_1 + x_2 = -a \\ x_1x_2 = \frac{-b^2 + 2}{4} \end{cases}$

Ta có  $P = (x_1 + x_2)^2 + b(x_1 + x_2) - 8x_1x_2 + \frac{1 + 2b(x_1 + x_2)}{a^2} = a^2 - ab + 2b^2 - 4 + \frac{1 - 2ab}{a^2}$

$= (a^2 - ab + b^2) + \left(b^2 + \frac{1 - 2ab}{a^2}\right) - 4 = \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + \frac{1}{2}(a - b)^2 + \left(b - \frac{1}{a}\right)^2 - 4 \geq \frac{1}{2}(a^2 + b^2) - 4 \geq -3$

Đẳng thức xảy ra  $\Leftrightarrow \begin{cases} a = b \\ b = \frac{1}{a} \\ a^2 + b^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = b = 1 \\ a = b = -1 \end{cases}$ . Vậy  $\min P = -3$ .

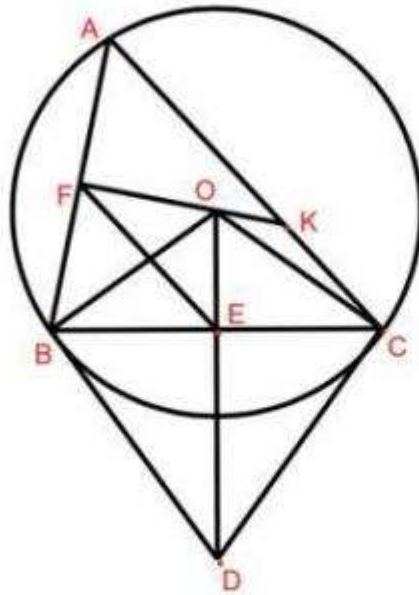
**Câu 6 (0,5 điểm) :**



## Đáp án đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Cho tam giác ABC nhọn ( $AB < AC$ ) nội tiếp đường tròn (O). Hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại B và C cắt nhau tại D. OD cắt BC tại E. Qua D vẽ đường thẳng song song với AB, đường thẳng này cắt AC tại K. Đường thẳng OK cắt AB tại F. Tính tỉ số diện tích  $\frac{S_{\triangle BEF}}{S_{\triangle ABC}}$ .

**Giải :**



Ta có  $\widehat{BAC} = \widehat{DBC}$  (cùng chắn cung BC),  $\widehat{BAC} = \widehat{DKC}$  (đồng vị)  $\Rightarrow \widehat{DBC} = \widehat{DKC} \Rightarrow$  tứ giác DBKC nội tiếp.

Mà  $\widehat{OBD} = \widehat{OCD} = 90^\circ$  nên các điểm B, C, D thuộc đường tròn đường kính OD  $\Rightarrow$  K cũng thuộc đường tròn đường kính OD  $\Rightarrow OK \perp KD \Rightarrow OK \perp AB \Rightarrow$  F là trung điểm của AB.

Do  $OB = OC, DB = DC \Rightarrow OD$  là trung trực của BC  $\Rightarrow$  E là trung điểm của BC.

Hai tam giác BEF và BAC đồng dạng có tỉ lệ đồng dạng là  $\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{\triangle BEF}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{4}$ .