

## ĐỀ THI HỌC KÌ I:

## ĐỀ SỐ 9

## MÔN: TOÁN - LỚP 9



BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

## Đề bài

## Phần I: Trắc nghiệm (2 điểm)

Hãy chọn chữ cái đứng trước câu trả lời đúng cho các câu hỏi sau:

Câu 1 : Điều kiện để biểu thức  $A = \frac{2017}{\sqrt{x}-1}$  xác định là:

- A.  $x > 0$
- B.  $x > 1$
- C.  $x > 0, x \neq 1$
- D.  $x \geq 0, x \neq 1$

Câu 2 : Cho  $\sqrt{x-1} = 2$ , giá trị của  $x$  là:

- A. -3
- B. 3
- C. -1
- D. 5

Câu 3 : Cho biểu thức  $P = \frac{5a}{32} \cdot \sqrt{2a} \cdot 5$  với  $a \geq 0$ , kết quả thu gọn của  $P$  là:

- A.  $\frac{\sqrt{a}}{16}$
- B.  $\frac{a}{4}$
- C.  $\frac{a}{16}$
- D.  $\frac{\sqrt{a}}{4}$

Câu 4 : Trong các hàm số dưới đây, hàm số bậc nhất có đồ thị đi qua điểm  $A(1;4)$  là:

- A.  $y = x^2 + 3$
- B.  $y = x - 3$
- C.  $y = 4x$
- D.  $y = 4 - x$

Câu 5 : Cho 2 đường thẳng  $(d_1): y = (m^2 + 1)x + 2$  và  $(d_2): y = 5x + m$ . Hai đường thẳng đó trùng nhau khi:

- A.  $m = \pm 2$
- B.  $m = 2$

C.  $m = -2$       D.  $m \neq \pm 2$

**Câu 6 :** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Trong các hệ thức sau, hệ thức đúng là:

A.  $\sin C = \frac{BC}{AC}$

B.  $\cos C = \frac{BC}{AC}$

C.  $\tan C = \frac{AB}{AC}$

D.  $\cot C = \frac{AB}{AC}$

**Câu 7 :** Cho hai điểm phân biệt  $A, B$ . Số đường thẳng đi qua hai điểm  $A, B$  là:

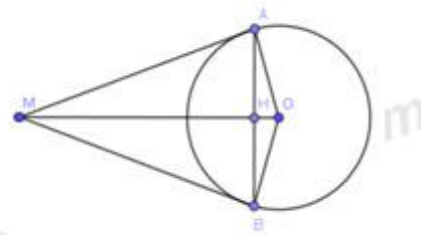
A.0      B.1

C.2      D.Vô số

**Câu 8 :** Cho hình vẽ,  $MA$  và  $MB$  là hai tiếp tuyến của đường tròn  $(O, 3cm)$ ,  $MA = 4cm$ . Độ dài đoạn thẳng  $AB$  là:

A.4,8cm      B.2,4cm

C.1,2cm      D.9,6cm



**Phần II. Tự luận (8 điểm)**

**Câu 1: (2 điểm)**

Cho hai biểu thức  $A = \frac{\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}}$  và  $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-5} - \frac{3\sqrt{x}}{x-25}$  với  $x > 0, x \neq 25$ .

a) Tính giá trị biểu thức  $A$  khi  $x = 81$ .

b) Cho  $P = A.B$ , chứng minh rằng  $P = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+5}$

c) So sánh  $P$  và  $P^2$ .

**Câu 2: (2 điểm)**

Cho hàm số  $y = (m+2)x + 2m^2 + 1$  ( $m$  là tham số)

a) Vẽ đồ thị hàm số trên khi  $m = -1$ .

b) Tìm  $m$  để hai đường thẳng  $(d) y = (m + 2)x + 2m^2 + 1$  và  $(d'): y = 3x + 3$  cắt nhau tại một điểm trên trục tung.

**Câu 3: (3,5 điểm)**

Cho đường tròn  $(O)$  đường kính  $AB$  và điểm  $C$  thuộc đường tròn  $(O)$  ( $C$  khác  $A$  và  $B$ ) sao cho  $AC > BC$ . Qua  $O$  vẽ đường thẳng vuông góc với dây cung  $AC$  tại  $H$ . Tiếp tuyến tại  $A$  của đường tròn  $(O)$  cắt  $OH$  tại  $D$ . Đoạn thẳng  $DB$  cắt đường tròn  $(O)$  tại  $E$ .

a) Chứng minh  $HA = HC, \angle DCO = 90^\circ$

b) Chứng minh rằng  $DH \cdot DO = DE \cdot DB$

c) Trên tia đối của tia  $EA$  lấy điểm  $F$  sao cho  $E$  là trung điểm cạnh  $AF$ . Từ  $F$  vẽ đường thẳng vuông góc với đường thẳng  $AD$  tại  $K$ . Đoạn thẳng  $FK$  cắt đường thẳng  $BC$  tại  $M$ . Chứng minh  $MK = MF$ .

**Câu 4: (0,5 điểm)**

Cho các số dương  $x, y$  thỏa mãn  $x + y \leq \frac{4}{3}$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$S = x + y + \frac{3}{4x} + \frac{3}{4y}$$

**LG trắc nghiệm**

**Giải chi tiết:**

**Phần I:**

1D	2D	3B	4C
5B	6C	7B	8A

**LG bài 1**

**Giải chi tiết:**

**Câu 1:** Cho hai biểu thức  $A = \frac{\sqrt{x} - 5}{\sqrt{x}}$  và  $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 5} - \frac{3\sqrt{x}}{x - 25}$  với  $x > 0, x \neq 25$ .

a) Tính giá trị biểu thức  $A$  khi  $x = 81$ .

Với  $x = 81$  ta có  $A = \frac{\sqrt{81} - 5}{\sqrt{81}} = \frac{9 - 5}{9} = \frac{4}{9}$ .

Vậy với  $x = 81$  ta có  $A = \frac{4}{9}$ . b) Cho  $P = A \cdot B$ , chứng minh rằng  $P = \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 5}$

$$B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-5} - \frac{3\sqrt{x}}{x-25} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+5)}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)} - \frac{3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)} = \frac{x+5\sqrt{x}-3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)} = \frac{x-2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}$$

$$\text{Xét } P = A.B = \frac{\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} \cdot \frac{x+2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)} = \frac{\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}+5)(\sqrt{x}-5)} = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+5}$$

$$\text{Vậy } P = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+5}$$

c) **Sosánh P và P<sup>2</sup>.**

Xét hiệu  $P - P^2 = P(1 - P)$ .

$$\text{Nhận thấy: } \begin{cases} \sqrt{x}+2 > 0 \forall x > 0 \\ \sqrt{x}+5 > 0 \forall x > 0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+5} > 0 \forall x > 0 \Rightarrow P > 0 \forall x > 0$$

$$\text{Xét } 1 - P = 1 - \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+5} = \frac{\sqrt{x}+5 - (\sqrt{x}+2)}{\sqrt{x}+5} = \frac{3}{\sqrt{x}+5}$$

$$\text{Vì } \sqrt{x}+5 > 0 \forall x > 0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{\sqrt{x}+5} > 0 \forall x > 0 \Rightarrow 1 - P > 0 \forall x > 0$$

$$\Rightarrow P(1 - P) > 0 \forall x > 0 \Rightarrow P - P^2 > 0 \forall x > 0 \Rightarrow P > P^2 \forall x > 0.$$

Vậy  $P > P^2$  với mọi x thỏa mãn ĐKXD.

## LG bài 2

**Giải chi tiết:**

**Câu 2:**

**Cho hàm số**  $y = (m+2)x + 2m^2 + 1$  ( $m$  là tham số)

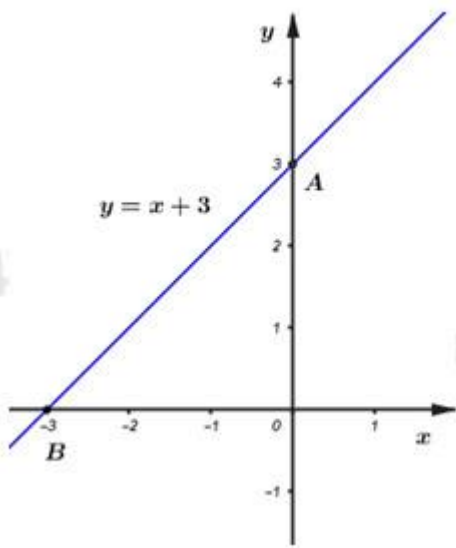
a) **Vẽ đồ thị hàm số trên khi**  $m = -1$ .

Với  $m = -1$  ta có hàm số có dạng:  $y = x + 3$

Chọn  $x = 0 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A(0; 3)$  thuộc đồ thị hàm số

Chọn  $y = 0 \Rightarrow x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = -3 \Rightarrow B(-3; 0)$  thuộc đồ thị hàm số.

Từ đó ta có đồ thị hàm số:



b) Tìm  $m$  để hai đường thẳng  $(d): y = (m + 2)x + 2m^2 + 1$  và  $(d'): y = 3x + 3$  cắt nhau tại một điểm trên trục tung.

Phương trình của trục tung có dạng  $x = 0$ . Thay  $x = 0$  vào hàm số  $(d'): y = 3x + 3$  ta có  $y = 3$

Suy ra  $A(0; 3)$  là giao điểm của  $(d'): y = 3x + 3$  và trục tung.

Vì hai đường thẳng  $(d): y = (m + 2)x + 2m^2 + 1$  và  $(d'): y = 3x + 3$  cắt nhau tại một điểm trên trục tung nên điểm  $A(0; 3)$  thuộc đường thẳng  $(d): y = (m + 2)x + 2m^2 + 1$

$$\Rightarrow 3 = (m + 2) \cdot 0 + 2m^2 + 1 \Leftrightarrow m^2 = 1 \Leftrightarrow m = \pm 1.$$

Với  $m = 1 \Rightarrow y = 3x + 3 \Rightarrow (d)$  trùng với  $(d'): y = 3x + 3$  (loại vì nếu hai đường thẳng trùng nhau thì không thể cắt nhau tại 1 điểm)

Với  $m = -1 \Rightarrow y = x + 3$  (thỏa mãn)

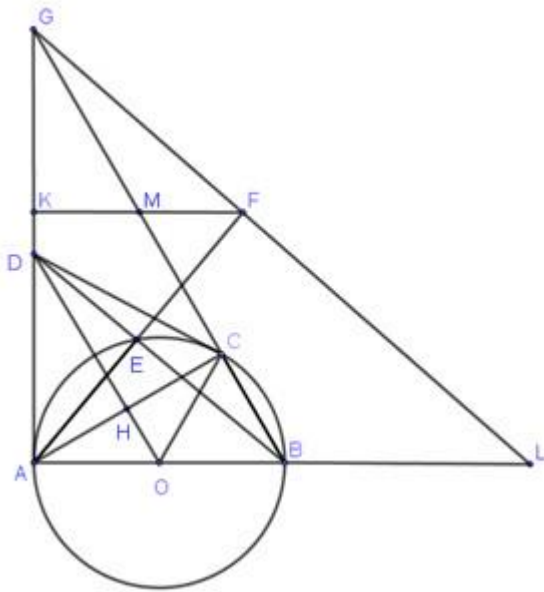
Vậy  $m = -1$  là giá trị cần tìm.

### LG bài 3

**Giải chi tiết:**

**Câu 3:**

Cho đường tròn  $(O)$  đường kính  $AB$  và điểm  $C$  thuộc đường tròn  $(O)$  ( $C$  khác  $A$  và  $B$ ) sao cho  $AC > BC$ . Qua  $O$  vẽ đường thẳng vuông góc với dây cung  $AC$  tại  $H$ . Tiếp tuyến tại  $A$  của đường tròn  $(O)$  cắt  $OH$  tại  $D$ . Đoạn thẳng  $DB$  cắt đường tròn  $(O)$  tại  $E$



a) Chứng minh  $HA = HC$ ,  $\angle DCO = 90^\circ$

Xét tam giác  $AOC$  có:  $AO = CO$  (do cùng là bán kính), suy ra tam giác  $AOC$  cân tại  $O$

Mà có  $OH$  là đường cao ứng với đỉnh  $O$  nên  $OH$  đồng thời cũng là trung trực của  $AC$

Suy ra  $HA = HC$ . (đpcm)

Xét tam giác  $AOC$  cân tại  $O$  có  $OH$  là đường cao, suy ra  $OH$  đồng thời là đường phân giác

$$\Rightarrow \angle AOH = \angle COH.$$

Xét tam giác  $DOC$  và tam giác  $DOA$  có:

+) Chung cạnh  $OD$

+)  $AO = CO$  (do cùng là bán kính)

+)  $\angle AOH = \angle COH$

$\Rightarrow \triangle DOC = \triangle DOA \Rightarrow \angle DCO = \angle DAO = 90^\circ$  (do  $AD$  là tiếp tuyến nên  $\angle DAO = 90^\circ$ )

$$\mathbf{DH \cdot DO = DE \cdot DB}$$

Xét tam giác vuông  $ADO$  vuông tại  $A$  có  $AH$  là đường cao

$$\Rightarrow AD^2 = DH \cdot DO \quad (1)$$

Xét tam giác vuông  $DAB$  vuông tại  $A$  có  $AE$  là đường cao ( $AE$  vuông góc với  $BD$  do  $\angle AEB$  là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

$$\Rightarrow AD^2 = DE \cdot DB \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $DH \cdot DO = DE \cdot DB$  (=  $AD^2$ ) (đpcm)

c) Kéo dài  $BM$  cắt  $AD$  tại  $G$ ,  $GF$  cắt  $AB$  tại  $L$

Xét tam giác  $ABG$  có:

$$DO // BG (\perp AC)$$

$$OA = OB (= R)$$

$$\Rightarrow AD = DG \text{ (tính chất đường trung bình)}$$

Xét tam giác  $GFA$  có:

$$+) D \text{ là trung điểm của } AG \text{ (do } AD = DG)$$

$$+) E \text{ là trung điểm của } AF \text{ (giả thiết)}$$

$$\Rightarrow DE \text{ song song với } GF \text{ (tính chất đường trung bình)}$$

Xét tam giác  $GAL$  có:

$$+) D \text{ là trung điểm } AG \text{ (do } AD = DG)$$

$$+) DB \text{ song song với } GL \text{ (do } DE \text{ song song với } GF)$$

$$\text{Suy ra } B \text{ là trung điểm của } AL \text{ (tính chất đường trung bình), suy ra } AB = \frac{1}{2} AL$$

$$\text{Ta có: } KM // AI \Rightarrow \frac{KM}{AB} = \frac{KG}{AG} \text{ (Định lí Talet)}$$

$$+) \frac{KF}{AL} = \frac{GK}{AG}$$

$$+) \frac{KM}{AB} = \frac{KF}{AL}. \text{ Mà có } AB = \frac{1}{2} AL \text{ (cmt)} \Rightarrow KM = \frac{1}{2} KF \Rightarrow MF = KF - KM = KF - \frac{1}{2} KF = \frac{1}{2} KF \Rightarrow KF = KM \text{ (đpcm).}$$

#### LG bài 4

**Giải chi tiết:**

Cho các số dương  $x, y$  thỏa mãn  $x + y \leq \frac{4}{3}$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $S = x + y + \frac{3}{4x} + \frac{3}{4y}$

$$\text{Ta có: } S = \left(x + \frac{4}{9x}\right) + \left(y + \frac{4}{9y}\right) + \frac{11}{36} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right).$$

Áp dụng bất đẳng thức Co-si có:

$$+) x + \frac{4}{9x} \geq 2\sqrt{x \cdot \frac{4}{9x}} = 2\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{4}{3}$$

$$+) y + \frac{4}{9y} \geq 2\sqrt{y \cdot \frac{4}{9y}} = 2\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{4}{3}$$

Chứng minh bất đẳng thức phụ:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq \frac{4}{x+y} \Leftrightarrow \frac{x+y}{xy} \geq \frac{4}{x+y} \Leftrightarrow (x+y)^2 \geq 4xy \Leftrightarrow (x-y)^2 \geq 0 \text{ (luôn đúng)}$$

Áp dụng bất đẳng thức phụ trên có:  $\frac{11}{36} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \geq \frac{11}{36} \cdot \frac{4}{x+y}$

Mà có  $x+y \leq \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{11}{36} \cdot \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \geq \frac{11}{36} \cdot \frac{4}{x+y} \geq \frac{11}{36} \cdot \frac{4}{\frac{4}{3}} = \frac{11}{12}$ .

$$\Rightarrow S = \left( x + \frac{4}{9x} \right) + \left( y + \frac{4}{9y} \right) + \frac{11}{36} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \geq \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{11}{12} = \frac{43}{12}$$

Dấu “=” xảy ra  $\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{4}{9x} \\ y = \frac{4}{9y} \\ x+y = \frac{4}{3} \\ x=y \end{cases} \Leftrightarrow x=y=\frac{2}{3}$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức là  $\frac{43}{12}$  khi  $x=y=\frac{2}{3}$ .