

## ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 3

Môn: Toán - Lớp 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



### Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức học kì 1 của chương trình sách giáo khoa Toán 9.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải các kiến thức học kì 1 – chương trình Toán 9.

**Phần trắc nghiệm (3 điểm)** Chọn câu trả lời đúng trong mỗi câu sau:

**Câu 1:** Phương trình  $x - 3y = 0$  có nghiệm tổng quát là:

- A.  $x \in \mathbb{R}, y = 3x$ .      B.  $x = 3y, y \in \mathbb{R}$ .      C.  $x \in \mathbb{R}, y = 3$ .      D.  $y \in \mathbb{R}, x = 0$ .

**Câu 2:** Nghiệm của phương trình  $(2x - 3)(x + 2) = 0$  là

- A.  $x = \frac{3}{2}; x = -2$ .      B.  $x = -\frac{3}{2}; x = -2$ .      C.  $x = \frac{3}{2}; x = 2$ .      D.  $x = -\frac{3}{2}; x = 2$ .

**Câu 3:** Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất một ẩn?

- A.  $-2x^2 + 5 > 0$ .      B.  $3x - y \leq 0$ .      C.  $-4x - 2 < 0$ .      D.  $5 + 0x \geq -7$ .

**Câu 4:** Căn bậc hai số học của 25 là

- A. 5.      B. -5.      C. 5 và -5.      D. 625 và -625.

**Câu 5:** Biểu thức  $\sqrt{2x - 1}$  xác định khi

- A.  $x \leq \frac{1}{2}$ .      B.  $x \geq \frac{1}{2}$ .      C.  $x < \frac{1}{2}$ .      D.  $x > \frac{1}{2}$ .

**Câu 6:** Rút gọn biểu thức  $\frac{2}{\sqrt{7} - 3} - \frac{2}{\sqrt{7} + 3}$  ta được

- A.  $\sqrt{7} + 3$ .      B.  $\sqrt{7} - 3$ .      C. -6.      D. 0.

**Câu 7:** Kết quả của  $\sqrt[3]{(x-1)^3}$  là

- A.  $\frac{x-1}{3}$ .      B.  $1-x$ .      C.  $3(x-1)$ .      D.  $x-1$ .

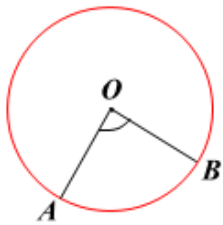
**Câu 8:** Cho tam giác ABC có  $AB = 9\text{cm}$ ,  $AC = 12\text{cm}$ ,  $BC = 15\text{cm}$ . Độ dài đường cao AH ( $H \in BC$ ) của tam giác ABC là

- A. 8,4cm.      B. 7,2cm.      C. 6,8cm.      D. 4,2cm.

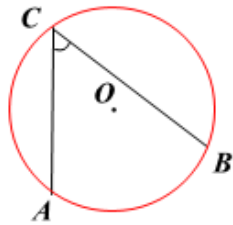
**Câu 9:** Đường tròn là hình

- A. không có trục đối xứng.      B. có một trục đối xứng.      C. có hai trục đối xứng.      D. có vô số trục đối xứng.

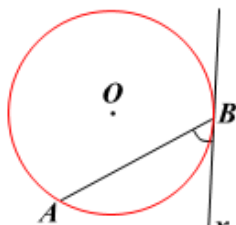
**Câu 10:** Hình nào dưới đây biểu diễn góc ở tâm?



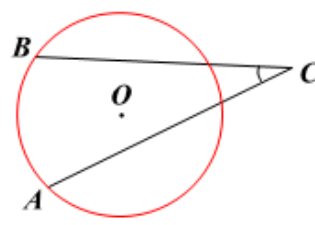
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1.                                      B. Hình 2.                                      C. Hình 3.                                      D. Hình 4.

**Câu 11:** Cho đường tròn (O) đường kính 8cm và đường tròn (O'; 2cm). OA là một bán kính của (O) (A ∈ (O)) và O' là trung điểm của đoạn OA. Vị trí tương đối của hai đường tròn trên là

- A. Tiếp xúc ngoài.                              B. Cắt nhau.                                      C. Ở ngoài nhau.                                      D. Tiếp xúc trong.

**Câu 12:** Hai đường tròn (O) và (O') tiếp xúc ngoài. Số tiếp tuyến chung của chúng là

- A. 1.    B. 2.    C. 3.    D. 4.

**Phần tự luận (7 điểm)**

**Bài 1. (2 điểm)** Cho  $A = \left( \frac{1}{\sqrt{x} + 1} - \frac{2\sqrt{x} - 2}{x\sqrt{x} - \sqrt{x} + x - 1} \right) : \left( \frac{1}{\sqrt{x} - 1} - \frac{2}{x - 1} \right)$  với  $x \geq 0, x \neq 1$ .

- a) Rút gọn A.  
 b) Tìm  $x \in \mathbb{Z}$  để  $A \in \mathbb{Z}$ .  
 c) Tìm x để A đạt GTNN.

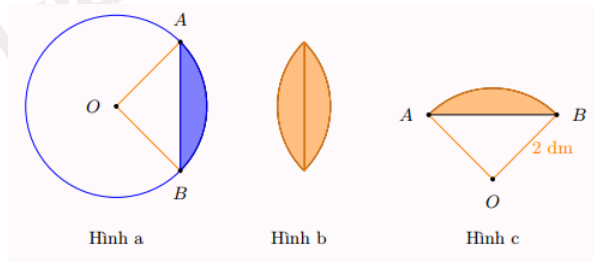
.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Bài 2. (1 điểm)** Ngày chủ nhật hai bạn Tâm và Hiếu được bố mẹ chở đi siêu thị để mua sắm. Khi đến quầy thức ăn Tâm mua 6 chiếc bánh và 3 ly nước, Hiếu mua 5 chiếc bánh và 3 ly nước. Tổng số tiền ăn uống của cả hai bạn là 252 nghìn đồng. Biết giá tiền của một ly nước cao hơn giá tiền của một chiếc bánh là 8 nghìn đồng. Hỏi giá tiền của một cái bánh và một ly nước là bao nhiêu?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Bài 3. (1 điểm)** Hình viên phân là hình giới hạn bởi một cung tròn và dây cung (trùng ứng) của đường tròn (minh họa bởi phần tô đậm ở hình a). Người ta làm một họa tiết trang trí bằng cách ghép hai hình viên phân

bằng nhau (hình b), mỗi hình viên phân đó có góc ở tâm tương ứng là  $90^\circ$  và bán kính đường tròn tương ứng là 2dm (hình c). Tính diện tích của họa tiết trang trí đó (lấy  $\pi \approx 3,14$ )



.....

.....

.....

.....

.....

**Bài 4. (2,5 điểm)** Cho hai đường tròn  $(O)$  và  $(O')$  tiếp xúc ngoài tại  $A$ . Kẻ các đường kính  $AOB$ ,  $AO'C$ . Gọi  $DE$  là tiếp tuyến chung của hai đường tròn,  $D \in (O)$  và  $E \in (O')$ . Gọi  $M$  là giao điểm của  $BD$  và  $CE$ .

- a) Tính số đo của  $DAE$ .
- b) Tứ giác  $ADME$  là hình gì?
- c) Chứng minh  $MA$  là tiếp tuyến chung của hai đường tròn.

.....

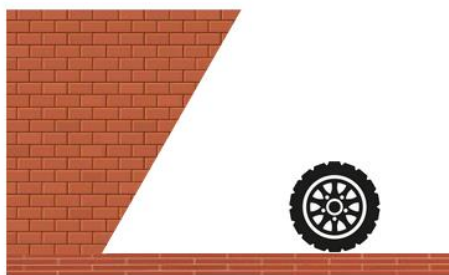
.....

.....

.....

.....

**Bài 5. (0,5 điểm)** Một bánh xe có dạng hình tròn bán kính 20cm lăn đến bức tường hợp với mặt đất một góc  $60^\circ$ . Hãy tính khoảng cách ngắn nhất từ tâm bánh xe đến góc tường.



.....

.....

.....

.....

.....

----- Hết -----



## Phần trắc nghiệm

Câu 1: B	Câu 2: A	Câu 3: C	Câu 4: A	Câu 5: B	Câu 6: C
Câu 7: D	Câu 8: B	Câu 9: D	Câu 10: A	Câu 11: D	Câu 12: C

**Câu 1:** Phương trình  $x - 3y = 0$  có nghiệm tổng quát là:

- A.  $x \in \mathbb{R}, y = 3x$ .      B.  $x = 3y, y \in \mathbb{R}$ .      C.  $x \in \mathbb{R}, y = 3$ .      D.  $y \in \mathbb{R}, x = 0$ .

## Phương pháp

Tìm nghiệm tổng quát bằng cách rút, ta cần rút  $y$  theo  $x$  ( $by = c - ax$ ), từ đó ta giải được  $y = \frac{c - ax}{b}$  với

$b \neq 0$ . Đối với trường hợp  $b = 0$  thì ta làm ngược lại (rút  $x$  theo  $y$ ). Thì nghiệm tổng quát có dạng

$\left(x; \frac{c - ax}{b}\right)$  với  $x \in \mathbb{R}$  tùy ý.

## Lời giải

Vì  $x - 3y = 0$  nên  $x = 3y$ .

Vậy nghiệm của phương trình  $x - 3y = 0$  là  $x = 3y, y \in \mathbb{R}$ .

## Đáp án B

**Câu 2:** Nghiệm của phương trình  $(2x - 3)(x + 2) = 0$  là

- A.  $x = \frac{3}{2}; x = -2$ .      B.  $x = -\frac{3}{2}; x = -2$ .      C.  $x = \frac{3}{2}; x = 2$ .      D.  $x = -\frac{3}{2}; x = 2$ .

## Phương pháp

Để giải phương trình tích  $A(x).B(x) = 0$  thì ta giải hai phương trình  $A(x) = 0$  và  $B(x) = 0$ .

## Lời giải

Ta có:  $(2x - 3)(x + 2) = 0$

+)  $2x - 3 = 0$  suy ra  $2x = 3$  nên  $x = \frac{3}{2}$ .

+)  $x + 2 = 0$  suy ra  $x = -2$ .

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = \frac{3}{2}; x = -2$ .

## Đáp án A

**Câu 3:** Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất một ẩn?

- A.  $-2x^2 + 5 > 0$ .      B.  $3x - y \leq 0$ .      C.  $-4x - 2 < 0$ .      D.  $5 + 0x \geq -7$ .



$$\begin{aligned}
 & \frac{2}{\sqrt{7}-3} - \frac{2}{\sqrt{7}+3} \\
 &= \frac{2(\sqrt{7}+3)}{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)} - \frac{2(\sqrt{7}-3)}{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)} \\
 &= \frac{2(\sqrt{7}+3) - 2(\sqrt{7}-3)}{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)} \\
 &= \frac{2\sqrt{7}+6 - 2\sqrt{7}+6}{7-9} \\
 &= \frac{12}{-2} = -6
 \end{aligned}$$

**Đáp án C**

**Câu 7:** Kết quả của  $\sqrt[3]{(x-1)^3}$  là

- A.  $\frac{x-1}{3}$ .                      B.  $1-x$ .                      C.  $3(x-1)$ .                      D.  $x-1$ .

**Phương pháp**

Sử dụng kiến thức về căn thức bậc ba:  $\sqrt[3]{A^3} = A$ .

**Lời giải**

$$\sqrt[3]{(x-1)^3} = x-1.$$

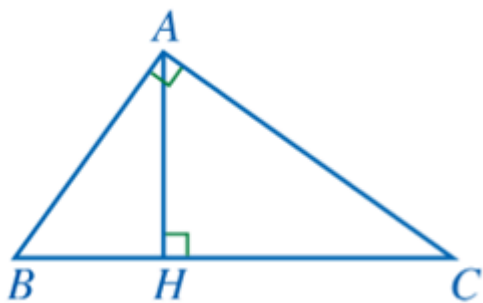
**Đáp án D**

**Câu 8:** Cho tam giác ABC có AB = 9cm, AC = 12cm, BC = 15cm. Độ dài đường cao AH (H ∈ BC) của tam giác ABC là

- A. 8,4cm.                      B. 7,2cm.                      C. 6,8cm.                      D. 4,2cm.

**Phương pháp**

Chứng minh tam giác ABC vuông. Sử dụng tính chất của tỉ số lượng giác để tính AH.

**Lời giải**

Vì  $AB^2 + AC^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2 = BC^2$  nên tam giác ABC vuông tại A.

$$\text{Khi đó } \sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}.$$

Mà tam giác ABH vuông tại H nên  $\sin B = \frac{AH}{AB} = \frac{AH}{9}$ .

Suy ra  $\frac{AH}{9} = \frac{4}{5}$ .

Do đó  $AH = 9 \cdot \frac{4}{5} = \frac{36}{5} = 7,2(cm)$ .

**Đáp án B**

**Câu 9:** Đường tròn là hình

- A. không có trục đối xứng.    B. có một trục đối xứng.    C. có hai trục đối xứng.    D. có vô số trục đối xứng.

**Phương pháp**

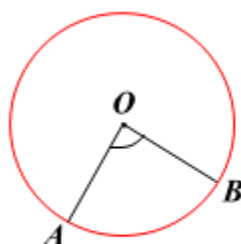
Dựa vào kiến thức về trục đối xứng của đường tròn.

**Lời giải**

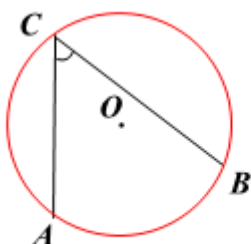
Đường tròn có vô số trục đối xứng.

**Đáp án D**

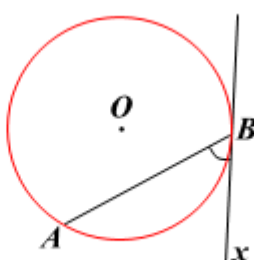
**Câu 10:** Hình nào dưới đây biểu diễn góc ở tâm?



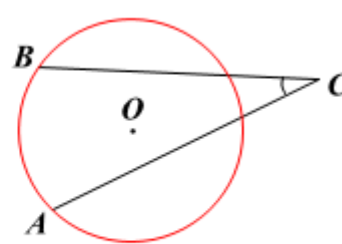
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1.                                  B. Hình 2.                                  C. Hình 3.                                  D. Hình 4.

**Phương pháp**

Góc ở tâm là góc có đỉnh trùng với tâm của đường tròn.

**Lời giải**

Hình biểu diễn góc ở tâm là Hình 1.

**Đáp án A**

**Câu 11:** Cho đường tròn (O) đường kính 8cm và đường tròn (O'; 2cm). OA là một bán kính của (O) (A ∈ (O)) và O' là trung điểm của đoạn OA. Vị trí tương đối của hai đường tròn trên là

- A. Tiếp xúc ngoài.                          B. Cắt nhau.                                  C. Ở ngoài nhau.                          D. Tiếp xúc trong.

**Phương pháp**

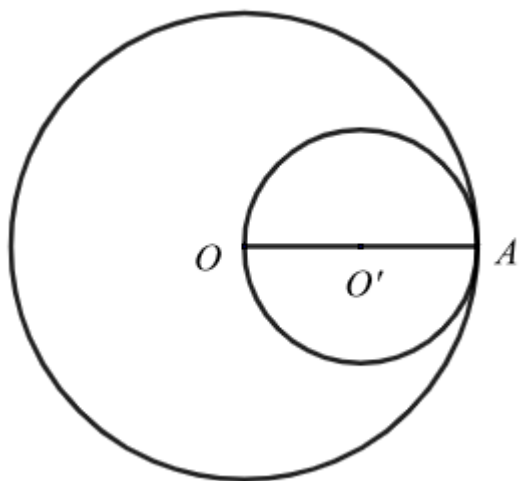
**Cách 1.** Vẽ hai đường tròn. Quan sát hình vẽ để xác định.

**Cách 2.** Dựa vào mối liên hệ giữa khoảng cách hai tâm và bán kính.

**Lời giải**

Đường tròn (O) có đường kính 8cm nên bán kính là  $8 : 2 = 4cm$ .

**Cách 1.** Vẽ đường tròn (O) và (O') theo đề bài, ta được hình vẽ sau:



Quan sát hình vẽ ta thấy hai đường tròn tiếp xúc trong.

**Cách 2.** Vì  $O'$  là trung điểm của  $OA$  nên  $OO' = 4 : 2 = 2(\text{cm})$ .

Do đó hai đường tròn này tiếp xúc trong với nhau vì  $OO' = OA - O'A = 4 - 2 = 2\text{cm}$ .

**Đáp án D**

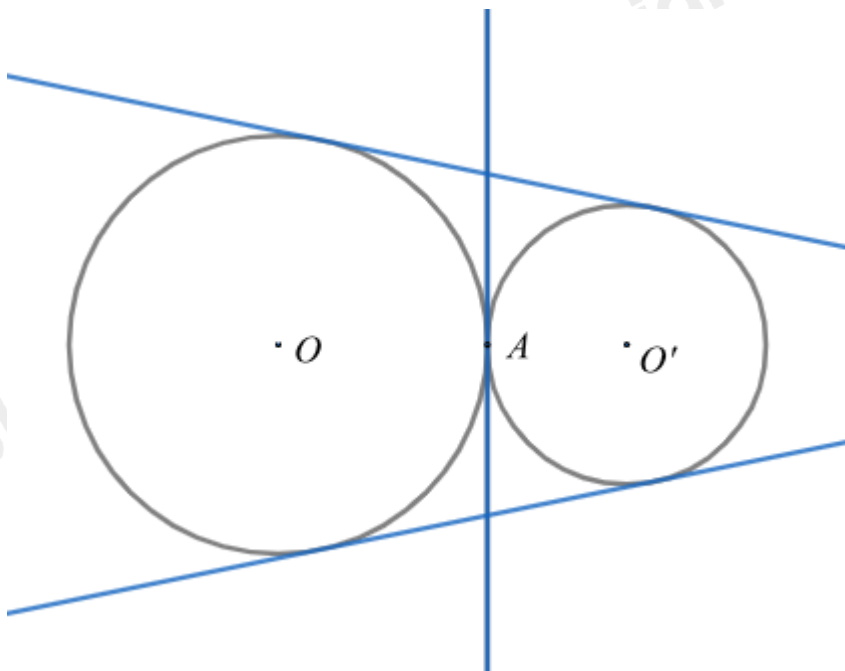
**Câu 12:** Hai đường tròn  $(O)$  và  $(O')$  tiếp xúc ngoài. Số tiếp tuyến chung của chúng là

- A. 1.                                      B. 2.                                      C. 3.                                      D. 4.

**Phương pháp**

Dựa vào kiến thức về tiếp tuyến của đường tròn.

**Lời giải**



Hai đường tròn  $(O)$  và  $(O')$  tiếp xúc ngoài thì có 3 tiếp tuyến chung.

**Đáp án C**

**Phần tự luận.**



**Bài 1. (2 điểm)** Cho  $A = \left( \frac{1}{\sqrt{x}+1} - \frac{2\sqrt{x}-2}{x\sqrt{x}-\sqrt{x}+x-1} \right) : \left( \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{2}{x-1} \right)$  với  $x \geq 0, x \neq 1$ .

a) Rút gọn A.

b) Tìm  $x \in \mathbb{Z}$  để  $A \in \mathbb{Z}$ .

c) Tìm x để A đạt GTNN.

**Phương pháp**

a) Quy đồng và rút gọn phân thức

b) Tính và đưa A về dạng  $A = a + \frac{b}{c}$  với a, b là các số nguyên, c là biểu thức chứa x.

c) Từ điều kiện của x để tìm giá trị lớn nhất của A.

**Lời giải**

a) Với  $x \geq 0, x \neq 1$  ta có:

$$A = \left( \frac{1}{\sqrt{x}+1} - \frac{2\sqrt{x}-2}{x\sqrt{x}-\sqrt{x}+x-1} \right) : \left( \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{2}{x-1} \right)$$

$$A = \left( \frac{1}{\sqrt{x}+1} - \frac{2\sqrt{x}-2}{(x-1)(\sqrt{x}+1)} \right) : \left( \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{2}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} \right)$$

$$A = \frac{x-1-2\sqrt{x}+2}{(x-1)(\sqrt{x}+1)} : \frac{\sqrt{x}+1-2}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

$$A = \frac{x-2\sqrt{x}+1}{(x-1)(\sqrt{x}+1)} : \frac{\sqrt{x}-1}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

$$A = \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{(x-1)(\sqrt{x}+1)} \cdot (\sqrt{x}+1)$$

$$A = \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

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

b) Ta có  $A = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} = \frac{\sqrt{x}+1-2}{\sqrt{x}+1} = 1 - \frac{2}{\sqrt{x}+1}, (x \geq 0)$ .

Đặt  $B = \sqrt{x} + 1$ , để A nguyên khi x nguyên thì B là ước nguyên của 2.

Vì  $x \geq 0$  nên  $B > 0$ , suy ra B là ước nguyên dương của 2.

$$U(2) = \{1; 2\}$$

$$\text{TH1: } \sqrt{x} + 1 = 1 \text{ suy ra } x = 0 \text{ (tm)}$$

$$\text{TH2: } \sqrt{x} + 1 = 2 \text{ suy ra } x = 1 \text{ (ktm)}$$

Vậy  $x = 0$  thì A nguyên.

$$\text{c) Ta có } A = \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 1} = 1 - \frac{2}{\sqrt{x} + 1}.$$

$$\text{Vì } \sqrt{x} + 1 \geq 1 \text{ (do } \sqrt{x} \geq 0) \text{ nên } \frac{2}{\sqrt{x} + 1} \leq \frac{2}{1}$$

$$\text{Suy ra } -\frac{2}{\sqrt{x} + 1} \geq -2$$

$$\text{Do đó } 1 - \frac{2}{\sqrt{x} + 1} \geq -1 \text{ hay } A \geq -1.$$

Dấu “=” xảy ra khi  $x = 0$ .

Vậy  $\min A = -1$  khi  $x = 0$ .

**Bài 2. (1 điểm)** Ngày chủ nhật hai bạn Tâm và Hiếu được bố mẹ chở đi siêu thị để mua sắm. Khi đến quầy thức ăn Tâm mua 6 chiếc bánh và 3 ly nước, Hiếu mua 5 chiếc bánh và 3 ly nước. Tổng số tiền ăn uống của cả hai bạn là 252 nghìn đồng. Biết giá tiền của một ly nước cao hơn giá tiền của một chiếc bánh là 8 nghìn đồng. Hỏi giá tiền của một cái bánh và một ly nước là bao nhiêu?

### Phương pháp

Gọi giá tiền một chiếc bánh và một ly nước lần lượt là  $x, y$  nghìn đồng ( $x, y \in \mathbb{N}^*; y > 8$ )

Lập hệ phương trình theo  $x, y$ .

Giải hệ phương trình đó.

### Lời giải

Gọi giá tiền một chiếc bánh và một ly nước lần lượt là  $x, y$  nghìn đồng ( $x, y \in \mathbb{N}^*; y > 8$ )

Vì Tâm mua 6 chiếc bánh và 3 ly nước, Hiếu mua 5 chiếc bánh và 3 ly nước nên tổng số bánh và nước hai bạn mua là 11 chiếc bánh và 6 ly nước. Tổng số tiền ăn uống của hai bạn là 252 nghìn đồng nên ta có phương trình:  $11x + 6y = 252$ .

Vì giá tiền của một ly nước cao hơn giá tiền của một chiếc bánh là 8 nghìn đồng nên  $y - x = 8$  hay

$$-x + y = 8.$$

Ta có hệ phương trình 
$$\begin{cases} -x + y = 8 \\ 11x + 6y = 252 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 8 + x \\ 11x + 6(8 + x) = 252 \end{cases}$$

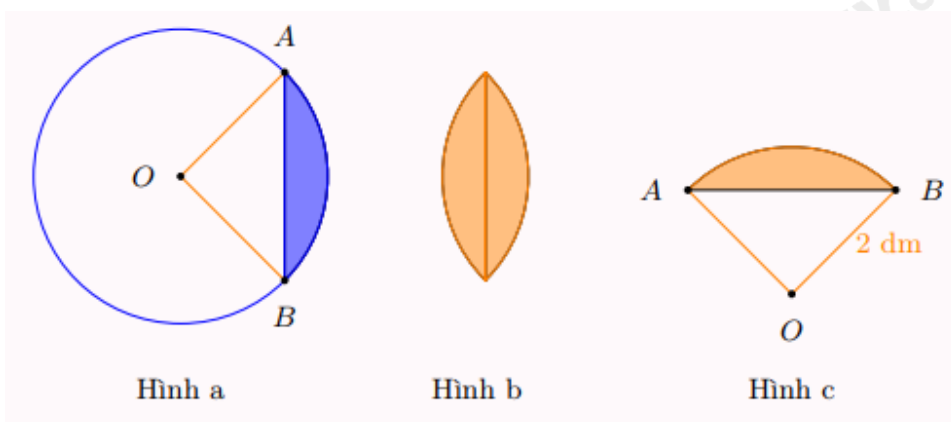
$$\begin{cases} y = 8 + x \\ 17x = 204 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 12 \\ y = 8 + 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 12(TM) \\ y = 20(TM) \end{cases}$$

Vậy giá một chiếc bánh là 12 nghìn đồng, giá một ly nước là 20 nghìn đồng.

**Bài 3. (1 điểm)** Hình viên phân là hình giới hạn bởi một cung tròn và dây cung (tương ứng) của đường tròn (minh họa bởi phần tô đậm ở hình a). Người ta làm một họa tiết trang trí bằng cách ghép hai hình viên phân bằng nhau (hình b), mỗi hình viên phân đó có góc ở tâm tương ứng là  $90^\circ$  và bán kính đường tròn tương ứng là 2dm (hình c). Tính diện tích của họa tiết trang trí đó (lấy  $\pi \approx 3,14$ )



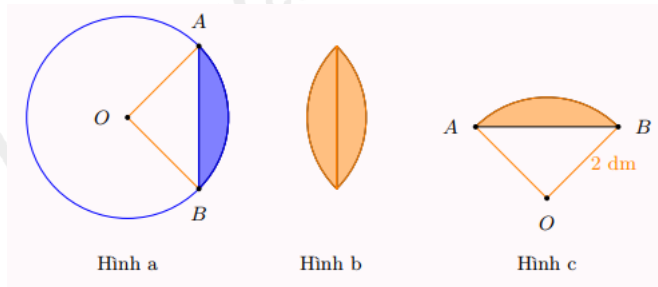
### Phương pháp

+) Sử dụng công thức tính diện tích tam giác:  $S = \frac{1}{2} \cdot \text{chiều cao} \cdot \text{đáy}$  tương ứng.

+) Sử dụng công thức tính diện tích hình quạt tròn:  $S = \frac{\pi R^2 n}{360}$ .

+) Diện tích hình viên phân = diện tích hình quạt tròn – diện tích hình tam giác.

### Lời giải



Vì góc ở tâm  $AOB$  bằng  $90^\circ$  nên tam giác  $OAB$  vuông tại  $O$ .

+ Diện tích tam giác  $OAB$  là:

$$S_1 = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 = 2 (\text{dm}^2)$$

+ Do số  $AB = AOB = 90^\circ$  nên diện tích hình quạt tròn  $OAB$  tương ứng là:

$$S_2 = \frac{\pi \cdot 2^2 \cdot 90}{360} = \pi (\text{dm}^2)$$

Suy ra diện tích hình viên phân là:

$$S_3 = S_2 - S_1 = \pi - 2 (\text{dm}^2)$$

Diện tích của họa tiết trang trí đó là:

$$S = 2S_3 = 2(\pi - 2) \approx 2,28 (\text{dm}^2).$$

Vậy diện tích của họa tiết trang trí đó khoảng  $2,28 \text{dm}^2$ .

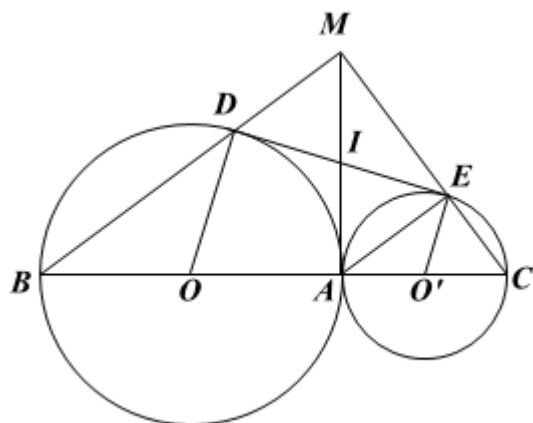
**Bài 4. (2,5 điểm)** Cho hai đường tròn  $(O)$  và  $(O')$  tiếp xúc ngoài tại  $A$ . Kẻ các đường kính  $AOB$ ,  $AO'C$ . Gọi  $DE$  là tiếp tuyến chung của hai đường tròn,  $D \in (O)$  và  $E \in (O')$ . Gọi  $M$  là giao điểm của  $BD$  và  $CE$ .

- Tính số đo của  $DAE$ .
- Tứ giác  $ADME$  là hình gì?
- Chứng minh  $MA$  là tiếp tuyến chung của hai đường tròn.

### Phương pháp

Vận dụng kiến thức về vị trí tương đối của hai đường tròn liên quan đến trường hợp hai đường tròn không cắt nhau.

### Lời giải



Từ A kẻ tiếp tuyến chung của hai đường tròn, tiếp tuyến này cắt DE tại I.

Theo tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau, ta có  $ID = IA = IE$  nên  $\triangle DAE$  vuông tại A. Suy ra  $DAE = 90^\circ$ .

b) Vì AB và AC là các đường kính của (O) và (O') nên  $ADB = AEC = 90^\circ$ .

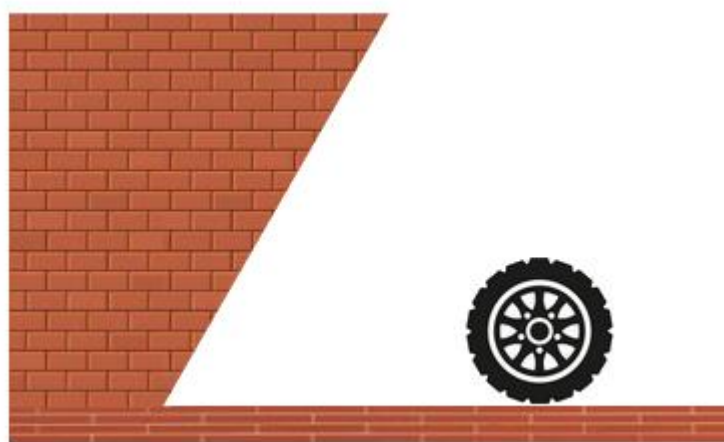
Suy ra  $ADM = AEM = 90^\circ$ .

Mà  $DAE = 90^\circ$  nên tứ giác ADME là hình chữ nhật.

c) Vì tứ giác ADME là hình chữ nhật nên 3 điểm M, I, A thẳng hàng.

Do vậy MA là tiếp tuyến chung của hai đường tròn (O); (O').

**Bài 5. (0,5 điểm)** Một bánh xe có dạng hình tròn bán kính 20cm lăn đến bức tường hợp với mặt đất một góc  $60^\circ$ . Hãy tính khoảng cách ngắn nhất từ tâm bánh xe đến góc tường.



### Phương pháp

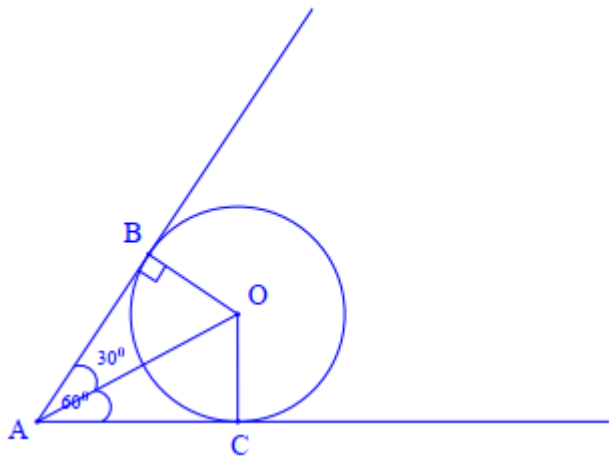
Giải thích đề bài: Khi bánh xe chạm tới bức tường thì không thể di chuyển vào thêm được nữa. Điều này có nghĩa khoảng cách của tâm bánh xe đến góc tường ngắn nhất là khi bánh xe tiếp xúc với bức tường và mặt đất.

Khi đó mặt tường và mặt đất là hai tiếp tuyến cắt nhau của đường tròn biểu diễn bánh xe.

Sử dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau để tính số đo góc OAB.

Sử dụng tỉ số lượng giác trong tam giác vuông để tính khoảng cách ngắn nhất từ tâm bánh xe đến góc tường.

### Lời giải



Ta có:  $OA = OC = 20\text{cm}$ .

Khi bánh xe chạm tới bức tường thì không thể di chuyển vào thêm được nữa. Điều này có nghĩa khoảng cách của tâm bánh xe đến góc tường ngắn nhất là khi bánh xe tiếp xúc với bức tường và mặt đất.

Gọi AB và AC là hai đoạn biểu diễn mặt tường và mặt đất tiếp xúc với đường tròn (O), khi đó AB và AC là hai tiếp tuyến cắt nhau tại A của đường tròn (O).

Vì  $BAC = 60^\circ$  nên  $BAO = CAO = \frac{1}{2} BAC = \frac{1}{2} \cdot 60^\circ = 30^\circ$  (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau).

Xét tam giác ABO vuông tại B (vì AB là tiếp tuyến của (O) nên  $AB \perp OB$ ), ta có:

$$\sin BAO = \frac{OB}{AO} \quad (\text{tỉ số lượng giác trong tam giác vuông})$$

$$\text{Suy ra } AO = \frac{OB}{\sin BAO} = \frac{20}{\sin 30^\circ} = 40(\text{cm})$$

Vậy khoảng cách ngắn nhất từ bánh xe đến góc tường là 40cm.