

## ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 4

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:** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 4x - y = 2 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$ . Cặp số nào dưới đây là nghiệm của hệ phương trình đã cho?

- A. (2;2).                      B. (-1;-2).                      C. (1;2).                      D. (2;-2).

**Câu 2:** Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{x+2}{x-4} + 1 = \frac{1}{x+3}$

- A.  $x \neq 4$  và  $x \neq 3$ .                      B.  $x \neq -4$  và  $x \neq 3$ .                      C.  $x \neq 4$  và  $x \neq -3$ .                      D.  $x \neq -4$  và  $x \neq -3$ .

**Câu 3:** Số 3 là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A.  $5x - 10 \leq 0$ .                      B.  $2x + 1 > 0$ .                      C.  $-5x + 7 \geq 0$ .                      D.  $2x - 5 < 0$ .

**Câu 4:** Số nào sau đây có căn bậc hai số học bằng 4?

- A. 2.                      B. 4.                      C. -2.                      D. 16.

**Câu 5:** Căn thức  $\sqrt{4-2x}$  xác định khi

- A.  $x \geq 2$ .                      B.  $x \leq 2$ .                      C.  $x \geq -2$ .                      D.  $x \leq -2$ .

**Câu 6:** Sau khi rút gọn biểu thức  $\frac{2}{2-\sqrt{3}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}}$  ta được phân số tối giản  $\frac{a}{b}$ , giá trị  $a+b$  là

- A. 10.                      B. 9.                      C. 8.                      D. 7.

**Câu 7:** Giá trị của biểu thức  $A = \sqrt{25} \cdot \sqrt{9} - \sqrt[3]{-27}$  là

- A. 12.                      B. 15.                      C. 18.                      D. 21.

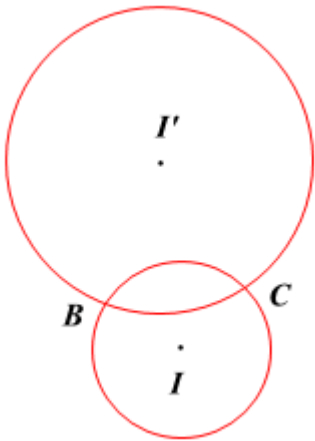
**Câu 8:** Tam giác ABC vuông tại A có  $AC = 6\text{cm}$ ;  $BC = 12\text{cm}$ . Số đo góc ACB bằng

- A.  $30^\circ$ .                      B.  $45^\circ$ .                      C.  $60^\circ$ .                      D.  $90^\circ$ .

**Câu 9:** Dây lớn nhất của đường tròn  $(O; 3\text{cm})$  có độ dài bằng

- A. 8cm.                      B. 6cm.                      C. 4cm.                      D. 3cm.

**Câu 10:** Cho hình vẽ. Chọn khẳng định đúng.



- A. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  tiếp xúc trong.
- B. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  tiếp xúc ngoài.
- C. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  cắt nhau.
- D. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  không giao nhau.

**Câu 11:** Tỷ số giữa độ dài cung  $n^\circ$  và độ dài đường tròn (cùng bán kính) bằng

- A.  $\frac{n}{360}$ .
- B.  $\frac{n}{180}$ .
- C.  $\frac{n}{120}$ .
- D.  $\frac{n}{90}$ .

**Câu 12:** Cho tam giác ABC có  $AB = 3$ ,  $AC = 4$ ,  $BC = 5$ . Khi đó

- A. AC là tiếp tuyến của đường tròn (B; 3).
- B. AC là tiếp tuyến của đường tròn (C; 4).
- C. BC là tiếp tuyến của đường tròn (A; 3).
- D. AB là tiếp tuyến của đường tròn (C; 3).

**Phần tự luận (7 điểm)**

**Bài 1. (2 điểm)** Cho biểu thức  $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4}$  và  $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} (x \geq 0; x \neq 4)$

- a) Rút gọn  $P$ .
- b) Tính giá trị của  $P$  khi  $x = 16$ .
- c) Biết  $M = P : Q$ . Tìm giá trị của  $x$  để  $M^2 < \frac{1}{4}$ .

.....

.....

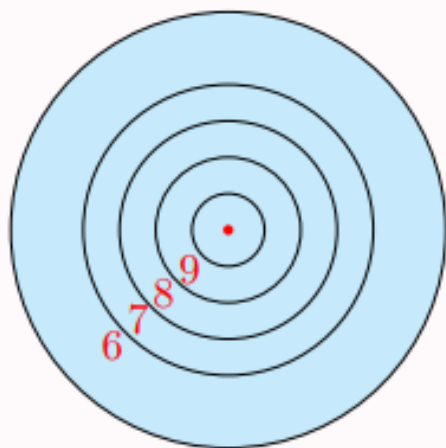
.....

.....

.....

**Bài 2. (1 điểm)** Bác An chia số tiền 630 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư. Sau một năm lợi nhuận thu về là 157 triệu đồng. Lợi nhuận của khoản đầu tư thứ nhất là 10% , lợi nhuận của khoản đầu tư thứ hai là 30% . Tính số tiền bác An đầu tư cho mỗi khoản?

**Bài 3. (1 điểm)** Một tấm bia tạo bởi năm đường tròn đồng tâm lần lượt có bán kính 5cm , 10cm , 15cm , 20cm và 30cm . Giả thiết rằng người chơi ném phi tiêu một cách ngẫu nhiên và luôn trúng bia. Tính xác suất ném trúng vòng 9 (hình vành khuyên nằm giữa đường tròn thứ nhất và thứ hai). Biết rằng xác suất cần tìm bằng tỉ số giữa diện tích của hình vành khuyên tương ứng với diện tích của hình tròn lớn nhất.

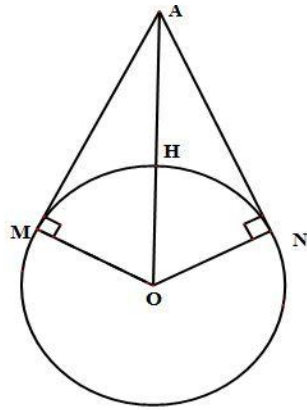


**Bài 4. (2,5 điểm)** Cho đường tròn  $(O)$  , đường kính  $AB$ , điểm  $C$  nằm giữa  $A$  và  $O$ . Vẽ đường tròn  $(O')$  có đường kính  $CB$ .

- a) Kẻ dây  $DE$  của đường tròn  $(O)$  vuông góc với  $AC$  tại trung điểm  $H$  của  $AC$ . Tứ giác  $ADCE$  là hình gì? Vì sao?
- b) Gọi  $K$  là giao điểm của  $DB$  và đường tròn  $(O')$ . Chứng minh rằng ba điểm  $E, C, K$  thẳng hàng;
- c) Chứng minh  $HK$  là tiếp tuyến của đường tròn  $(O')$ .

**Bài 5. (0,5 điểm)** Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam được phóng vào vũ trụ lúc 22 giờ 17 phút ngày 18 tháng 4 năm 2008 (giờ UTC). Dự án vệ tinh Vinasat-1 đã khởi động từ năm 1998 với tổng mức đầu tư là khoảng hơn 300 triệu USD. Việt Nam đã tiến hành đàm phán với 27 quốc gia và vùng lãnh thổ để có được vị trí 132 độ Đông trên quỹ đạo địa tĩnh.

Hãy tìm khoảng cách từ vệ tinh Vinasat-1 đến mặt đất. Biết rằng khi vệ tinh phát tín hiệu vô tuyến đến một điểm xa nhất trên mặt đất thì từ lúc phát tín hiệu đến mặt đất cho đến lúc vệ tinh thu lại được tín hiệu phản hồi mất khoảng thời gian là 0,28s. Trái đất được xem như một hình cầu có bán kính khoảng 6400km (ghi kết quả gần đúng chính xác đến hàng đơn vị), giả sử vận tốc sóng vô tuyến là  $3 \cdot 10^8$  m/s.



.....

.....

.....

.....

.....

----- Hết -----



## Phần trắc nghiệm

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

**Câu 1:** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 4x - y = 2 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$ . Cặp số nào dưới đây là nghiệm của hệ phương trình đã cho?

- A. (2;2).      B. (-1;-2).      C. (1;2).      D. (2;-2).

## Phương pháp

Giải hệ phương trình hoặc sử dụng máy tính cầm tay để tính nghiệm của hệ phương trình.

## Lời giải

Sử dụng máy tính cầm tay, ta tính được nghiệm của hệ phương trình là (1;2).

## Đáp án C

**Câu 2:** Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{x+2}{x-4} + 1 = \frac{1}{x+3}$

- A.  $x \neq 4$  và  $x \neq 3$ .      B.  $x \neq -4$  và  $x \neq 3$ .      C.  $x \neq 4$  và  $x \neq -3$ .      D.  $x \neq -4$  và  $x \neq -3$ .

## Phương pháp

Điều kiện xác định của phương trình chứa ẩn ở mẫu là mẫu thức khác 0.

## Lời giải

Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{x+2}{x-4} + 1 = \frac{1}{x+3}$  là  $x-4 \neq 0$  và  $x+3 \neq 0$ .

Suy ra  $x \neq 4$  và  $x \neq -3$ .

## Đáp án C

**Câu 3:** Số 3 là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A.  $5x - 10 \leq 0$ .      B.  $2x + 1 > 0$ .      C.  $-5x + 7 \geq 0$ .      D.  $2x - 5 < 0$ .

**Phương pháp**

Thay  $x=3$  vào các bất đẳng thức để xác định.

**Lời giải**

Với  $x=3$  thì  $5.3-10=15>0$  nên  $x=3$  không phải nghiệm của  $5x-10\leq 0$ .

Với  $x=3$  thì  $2.3+1=7>0$  nên  $x=3$  là nghiệm của  $2x+1>0$ .

Với  $x=3$  thì  $-5.3+7=-8<0$  nên  $x=3$  không phải nghiệm của  $-5x+7\geq 0$ .

Với  $x=3$  thì  $2.3-5=1>0$  nên  $x=3$  không phải nghiệm của  $2x-5<0$ .

**Đáp án B**

**Câu 4:** Số nào sau đây có căn bậc hai số học bằng 4?

- A. 2.                                      B. 4.                                      C. -2.                                      D. 16.

**Phương pháp**

Số  $x$  có căn bậc hai số học bằng  $a$  thì  $x=a^2$ .

**Lời giải**

Số có căn bậc hai số học bằng 4 là  $4^2=16$ .

**Đáp án D**

**Câu 5:** Căn thức  $\sqrt{4-2x}$  xác định khi

- A.  $x\geq 2$ .                                      B.  $x\leq 2$ .                                      C.  $x\geq -2$ .                                      D.  $x\leq -2$ .

**Phương pháp**

Căn thức  $\sqrt{A}$  xác định khi  $A\geq 0$ .

**Lời giải**

Căn thức  $\sqrt{4-2x}$  xác định khi  $4-2x\geq 0$  suy ra  $x\leq 2$ .

**Đáp án B**

**Câu 6:** Sau khi rút gọn biểu thức  $\frac{2}{2-\sqrt{3}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}}$  ta được phân số tối giản  $\frac{a}{b}$ , giá trị  $a+b$  là

- A. 10.                                      B. 9.                                      C. 8.                                      D. 7.

**Phương pháp**

Rút gọn biểu thức bằng cách trục căn thức, sau đó tính tổng  $a+b$ .

**Lời giải**

$$\frac{2}{2-\sqrt{3}} + \frac{2}{2+\sqrt{3}} = \frac{2(2+\sqrt{3})+2(2-\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{4+2\sqrt{3}+4-2\sqrt{3}}{4-3} = \frac{8}{1}.$$

Suy ra  $a+b=8+1=9$ .

**Đáp án B**

**Câu 7:** Giá trị của biểu thức  $A=\sqrt{25}\cdot\sqrt{9}-\sqrt[3]{-27}$  là

- A. 12.                                      B. 15.                                      C. 18.                                      D. 21.

**Phương pháp**

Sử dụng tính chất của căn bậc hai, căn bậc ba để tính.

**Lời giải**

$$A = \sqrt{25} \cdot \sqrt{9} - \sqrt[3]{-27} = 5 \cdot 3 - (-3) = 15 + 3 = 18$$

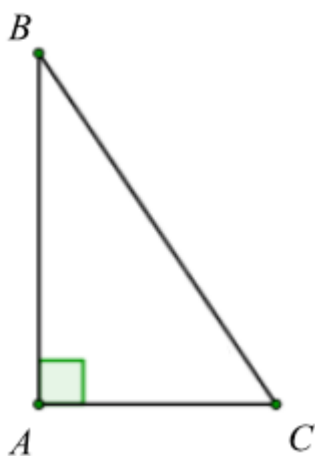
**Đáp án C**

**Câu 8:** Tam giác ABC vuông tại A có AC = 6cm; BC = 12cm. Số đo góc ACB bằng

- A.  $30^\circ$ .                      B.  $45^\circ$ .                      C.  $60^\circ$ .                      D.  $90^\circ$ .

**Phương pháp**

Sử dụng kiến thức về tỉ số lượng giác và tìm số đo góc khi biết tỉ số lượng giác.

**Lời giải**

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông vào tam giác ABC, ta có:

$$\cos ACB = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ suy ra } ACB = 60^\circ.$$

**Đáp án C**

**Câu 9:** Dây lớn nhất của đường tròn  $(O; 3\text{cm})$  có độ dài bằng

- A. 8cm.                      B. 6cm.                      C. 4cm.                      D. 3cm.

**Phương pháp**

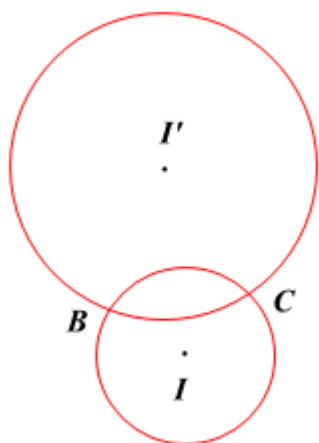
Trong một đường tròn, đường kính là dây cung lớn nhất.

**Lời giải**

Dây lớn nhất của đường tròn là đường kính, do đó độ dài là  $3 \cdot 2 = 6\text{cm}$ .

**Đáp án B**

**Câu 10:** Cho hình vẽ. Chọn khẳng định đúng.



- A. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  tiếp xúc trong.  
 B. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  tiếp xúc ngoài.  
 C. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  cắt nhau.  
 D. Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  không giao nhau.

#### Phương pháp

Quan sát hình vẽ để xác định.

#### Lời giải

Hai đường tròn  $(I)$  và  $(I')$  có hai điểm chung nên chúng cắt nhau.

#### Đáp án C

**Câu 11:** Tỷ số giữa độ dài cung  $n^\circ$  và độ dài đường tròn (cùng bán kính) bằng

- A.  $\frac{n}{360}$ .                      B.  $\frac{n}{180}$ .                      C.  $\frac{n}{120}$ .                      D.  $\frac{n}{90}$ .

#### Phương pháp

Sử dụng công thức tính độ dài cung tròn và độ dài đường tròn.

$$\text{Độ dài cung tròn } n^\circ: l = \frac{n\pi R}{180}$$

$$\text{Độ dài đường tròn: } C = 2\pi R$$

#### Lời giải

Tỷ số giữa độ dài cung  $n^\circ$  và độ dài đường tròn (cùng bán kính) bằng:

$$\frac{l}{C} = \frac{n\pi R}{180} : 2\pi R = \frac{n\pi R}{360\pi R} = \frac{n}{360}.$$

#### Đáp án A

**Câu 12:** Cho tam giác ABC có  $AB = 3$ ,  $AC = 4$ ,  $BC = 5$ . Khi đó

- A. AC là tiếp tuyến của đường tròn (B; 3).                      B. AC là tiếp tuyến của đường tròn (C; 4).  
 C. BC là tiếp tuyến của đường tròn (A; 3).                      D. AB là tiếp tuyến của đường tròn (C; 3).

#### Phương pháp



Sử dụng định lý Pythagore đảo và tính chất tiếp tuyến để kiểm tra.

### Lời giải

Tam giác ABC có:  $AB^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 = 5^2 = BC^2$  nên tam giác ABC vuông tại A (theo định lý Pythagore đảo).

Suy ra AB vuông góc với AC tại A. Mà A thuộc đường tròn (B; AB) hay (B; 3).

Do đó AC là tiếp tuyến của đường tròn (B; 3).

### Đáp án A

### Phân tự luận.

**Bài 1. (2 điểm)** Cho biểu thức  $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4}$  và  $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}$  ( $x \geq 0; x \neq 4$ )

a) Rút gọn P.

b) Tính giá trị của P khi  $x=16$ .

c) Biết  $M = P : Q$ . Tìm giá trị của x để  $M^2 < \frac{1}{4}$ .

### Phương pháp

a) Rút gọn phân thức trước rồi rút gọn biểu thức

b) Thay  $x=16$  vào P để tính giá trị.

c) Tìm M thay vào  $M^2 < \frac{1}{4}$  để tìm x, lưu ý điều kiện đầu bài

### Lời giải

a) Ta có:

$$P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4}$$

$$P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

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

$$P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$$

b) Thay  $x=16$  vào P, ta được:

$$P = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{16}-2} = \frac{4}{4-2} = \frac{4}{2} = 2.$$

Vậy với  $x=16$  thì  $P=2$ .

c) Ta có:

$$M = P : Q = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} : \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}$$

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

Vì  $M^2 < \frac{1}{4}$  nên  $\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}\right)^2 < \frac{1}{4}$ . Suy ra  $\left|\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}\right| < \frac{1}{2}$

Vì  $\sqrt{x} > 0$  nên  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} > 0$

Do đó  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} < \frac{1}{2}$

$$2\sqrt{x} < \sqrt{x} + 2$$

$$\sqrt{x} < 2$$

$$x < 4$$

Kết hợp điều kiện  $x \geq 0; x \neq 4$  ta được  $0 \leq x < 4$ .

Vậy để  $M^2 < \frac{1}{4}$  thì  $0 \leq x < 4$ .

**Bài 2. (1 điểm)** Bác An chia số tiền 630 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư. Sau một năm lợi nhuận thu về là 157 triệu đồng. Lợi nhuận của khoản đầu tư thứ nhất là 10% , lợi nhuận của khoản đầu tư thứ hai là 30% . Tính số tiền bác An đầu tư cho mỗi khoản?

### Phương pháp

Gọi số tiền đầu tư cho mỗi khoản lần lượt là  $x, y$  ( $x, y \in \mathbb{N}^*; x, y \leq 630$  )

Lập hệ phương trình với  $x$  và  $y$ .

Từ đó giải hệ phương trình.

### Lời giải

Gọi số tiền đầu tư cho mỗi khoản lần lượt là  $x, y$  ( $x, y \in \mathbb{N}^*; x, y \leq 630$  )

Vì bác An chia số tiền 630 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư nên  $x + y = 630$  (triệu đồng)

Vì lợi nhuận của khoản đầu tư thứ nhất là 10% , lợi nhuận của khoản đầu tư thứ hai là 30% và sau một năm lợi nhuận thu về là 157 triệu đồng nên  $10\%x + 30\%y = 157$  hay  $0,1x + 0,3y = 157$

Ta có hệ phương trình 
$$\begin{cases} x + y = 630 \\ 0,1x + 0,3y = 157 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 630 \\ 0,1x + 0,3y = 157 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 630 \\ x + 3y = 1570 \end{cases}$$

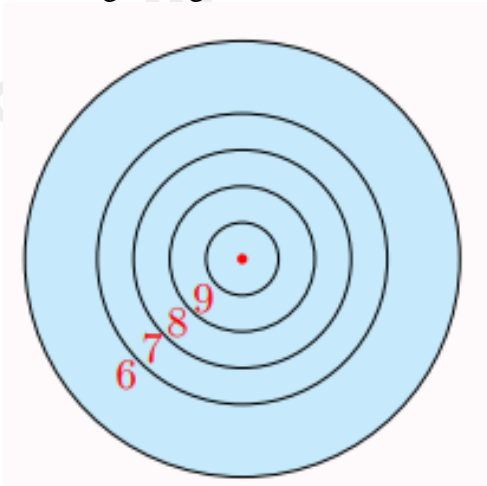
$$\begin{cases} x + y = 630 \\ 2y = 940 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 630 \\ y = 470 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 160(TM) \\ y = 470(TM) \end{cases}$$

Vậy khoản đầu tư thứ nhất là 160 triệu đồng, khoản đầu tư thứ hai là 470 triệu đồng.

**Bài 3. (1 điểm)** Một tấm bia tạo bởi năm đường tròn đồng tâm lần lượt có bán kính 5cm, 10cm, 15cm, 20cm và 30cm. Giả thiết rằng người chơi ném phi tiêu một cách ngẫu nhiên và luôn trúng bia. Tính xác suất ném trúng vòng 9 (hình vành khuyên nằm giữa đường tròn thứ nhất và thứ hai). Biết rằng xác suất cần tìm bằng tỉ số giữa diện tích của hình vành khuyên tương ứng với diện tích của hình tròn lớn nhất.



### Phương pháp

Sử dụng công thức tính diện tích hình vành khuyên để tính diện tích hình vành khuyên nằm giữa đường tròn thứ nhất và thứ hai:  $S_{vk} = \pi(R^2 - r^2)$  với  $R > r$ .

Sử dụng công thức tính diện tích hình tròn để tính diện tích hình tròn lớn nhất:  $S = \pi r^2$

Tính tỉ số giữa diện tích của hình vành khuyên tương ứng với diện tích của hình tròn lớn nhất

### Lời giải

Vì bán kính của đường tròn thứ nhất và thứ hai lần lượt là 5cm và 10cm nên diện tích hình vành khuyên nằm giữa đường tròn thứ nhất và thứ hai là:

$$S_{vk} = \pi(10^2 - 5^2) = 75\pi(\text{cm}^2)$$

Vì hình tròn lớn nhất có bán kính là 30cm nên diện tích hình tròn lớn nhất:

$$S = 30^2 \cdot \pi = 900\pi(\text{cm}^2)$$

Xác suất ném trúng vòng 8 là:  $\frac{S_{vk}}{S} = \frac{75\pi}{900\pi} = \frac{1}{12}$

Vậy xác suất ném trúng vòng 9 là  $\frac{1}{12}$ .

**Bài 4. (2,5 điểm)** Cho đường tròn  $(O)$ , đường kính  $AB$ , điểm  $C$  nằm giữa  $A$  và  $O$ . Vẽ đường tròn  $(O')$  có đường kính  $CB$ .

a) Kẻ dây  $DE$  của đường tròn  $(O)$  vuông góc với  $AC$  tại trung điểm  $H$  của  $AC$ . Tứ giác  $ADCE$  là hình gì? Vì sao?

b) Gọi  $K$  là giao điểm của  $DB$  và đường tròn  $(O')$ . Chứng minh rằng ba điểm  $E, C, K$  thẳng hàng;

c) Chứng minh  $HK$  là tiếp tuyến của đường tròn  $(O')$ .

#### Phương pháp

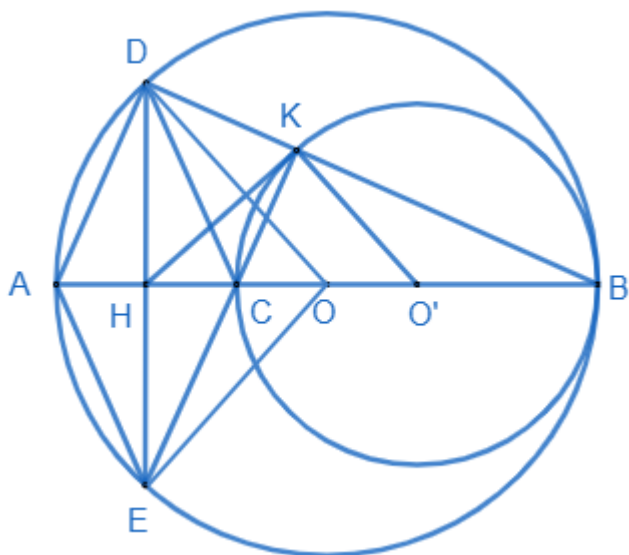
a) Chứng minh  $\triangle ODH = \triangle OEH$  (*ch - cv*) suy ra  $DH = HE$

Tứ giác có hai đường chéo vuông góc tại trung điểm của mỗi đường là hình thoi.

b) Chứng minh  $EC \perp DB$  và  $CK \perp DB$  nên  $E, C, K$  thẳng hàng (tiên đề Euclid).

c) Chứng minh  $HKE = HEK$  và  $O'KC = HCE$ , suy ra  $HKE + O'KC = 90^\circ$  nên  $HKO' = 90^\circ$ .

#### Lời giải



a) Xét  $\triangle ODH$  và  $\triangle OEH$  có:

$$\angle OHD = \angle OHE = 90^\circ$$

$$OD = OE = R$$

$OH$  chung

Suy ra  $\triangle ODH = \triangle OEH$  (*ch - cv*)

Do đó  $DH = HE$  (hai cạnh tương ứng).

Mà  $H \in DE$  suy ra  $H$  là trung điểm của  $BE$ .

Tứ giác  $ADCE$  có  $H$  là trung điểm của hai đường chéo  $DE, AC$  và  $AC \perp DE$  tại  $H$  nên tứ giác  $ADCE$  là hình thoi.

b) Ta có  $AD \perp DB$  (Vì AB là đường kính của  $(O)$  và  $D \in (O)$ ) nên suy ra  $EC \perp DB$  (1) (Vì tứ giác ADCE là hình thoi).

Lại có  $CK \perp KB$  (Vì CB là đường kính của  $(O')$  và  $K \in (O')$ ) hay  $CK \perp DB$  (2).

Từ (1) và (2) suy ra E, C, K thẳng hàng (tiên đề Euclid).

c) Xét  $\Delta DKE$  vuông tại K có KH là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền nên  $HK = HE = \frac{1}{2} DE$ .

Suy ra  $\Delta HKE$  cân tại H, do đó  $HKE = HEK$ .

Lại có  $O'KC = O'CK$  (tam giác  $O'CK$  cân tại  $O'$ ) và  $O'CK = HCE$  (2 góc đối đỉnh) do đó  $O'KC = HCE$ .

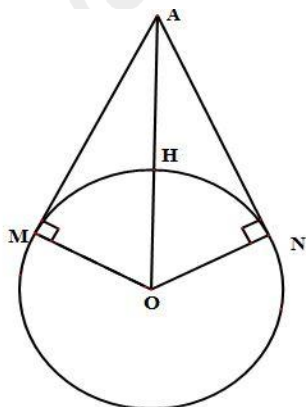
Mà  $HEK + HCE = 90^\circ$  (hai góc phụ nhau) nên  $HKE + O'KC = 90^\circ$ , suy ra  $HKO' = 90^\circ$

Do đó  $HK \perp KO'$ .

Vậy HK là tiếp tuyến của  $(O')$  tại K.

**Bài 5. (0,5 điểm)** Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam được phóng vào vũ trụ lúc 22 giờ 17 phút ngày 18 tháng 4 năm 2008 (giờ UTC). Dự án vệ tinh Vinasat-1 đã khởi động từ năm 1998 với tổng mức đầu tư là khoảng hơn 300 triệu USD. Việt Nam đã tiến hành đàm phán với 27 quốc gia và vùng lãnh thổ để có được vị trí 132 độ Đông trên quỹ đạo địa tĩnh.

Hãy tìm khoảng cách từ vệ tinh Vinasat-1 đến mặt đất. Biết rằng khi vệ tinh phát tín hiệu vô tuyến đến một điểm xa nhất trên mặt đất thì từ lúc phát tín hiệu đến mặt đất cho đến lúc vệ tinh thu lại được tín hiệu phản hồi mất khoảng thời gian là 0,28s. Trái đất được xem như một hình cầu có bán kính khoảng 6400km (ghi kết quả gần đúng chính xác đến hàng đơn vị), giả sử vận tốc sóng vô tuyến là  $3.10^8$  m/s.



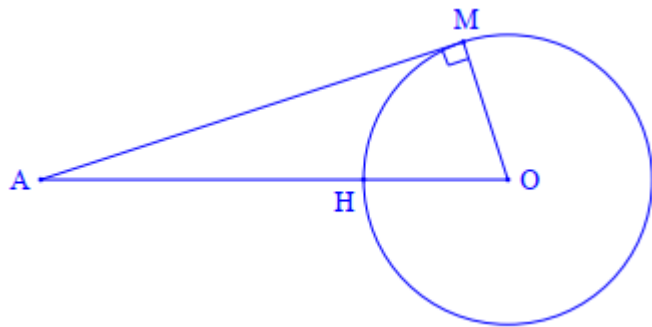
**Phương pháp**

Khoảng cách từ vệ tinh đến mặt đất chính là độ dài của đoạn AM hoặc AN.

Ta cần sử dụng công thức  $S = vt$ , trong đó S là quãng đường truyền tín hiệu đi được trong khoảng thời gian t.

Xác định thời gian tín hiệu truyền từ A đến M.

**Lời giải**



Do thời gian từ lúc truyền tín hiệu đến lúc nhận lại tín hiệu là 0,28s, nên thời gian tín hiệu truyền từ A đến M là:

$$0,28 : 2 = 0,14(s)$$

Độ dài đoạn AM cũng là quãng đường tín hiệu truyền đi được trong 0,14s là:

$$S = AM = vt = 3 \cdot 10^8 \cdot 0,14 = 42\,000\,000(m) = 42\,000(km)$$

Vị trí xa nhất trên trái đất có thể nhận tín hiệu từ vệ tinh là vô số điểm M (với AM là tiếp tuyến kẻ từ A đến đường tròn tâm O).

Vì AM là tiếp tuyến (O) nên  $OM \perp AM$  tại M.

Áp dụng định lý Pythagore vào tam giác vuông AMO ta có:

$$OA^2 = OM^2 + MA^2 = 6400^2 + 42\,000^2 = 1804960000$$

Suy ra  $OA = \sqrt{1804960000} = 42\,485(km)$ .

Khoảng cách từ vệ tinh Vinasat-1 đến mặt đất là độ dài đoạn AH:

$$AH = AO - OH = 42\,485 - 6400 = 36\,085(km).$$