

UBND TỈNH BẮC NINH  
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT  
NĂM HỌC 2021- 2022

Môn thi: Toán

Thời gian làm bài: **90 phút** (không kể thời gian giao đề)

**PHẦN TRẮC NGHIỆM (4,0 điểm)**

**Câu 1.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ ,  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $AC = 4 \text{ cm}$  thì  $\tan C$  bằng:

- A.  $\frac{4}{3}$                       B.  $\frac{5}{3}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 2.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , đường cao  $AH$ . Biết  $BH = 4 \text{ cm}$ ,  $CH = 9 \text{ cm}$ . Độ dài đoạn thẳng  $AH$  bằng:

- A.  $36 \text{ cm}$                       B.  $\sqrt{13} \text{ cm}$                       C.  $6 \text{ cm}$                       D.  $9 \text{ cm}$

**Câu 3.** Nghiệm  $(x; y)$  của hệ phương trình  $\begin{cases} 3x + 3y = 3 \\ x - 3y = 5 \end{cases}$  là:

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

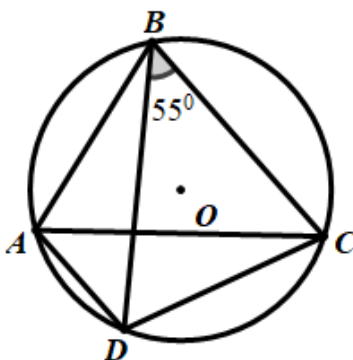
**Câu 4.** Biểu thức  $\sqrt{16x^2y^4}$  bằng:

- A.  $-4xy^2$                       B.  $4x^2y^4$                       C.  $4xy^2$                       D.  $4|x|y^2$

**Câu 5.** Tất cả các giá trị của  $x$  để biểu thức  $\sqrt{x-3}$  có nghĩa là:

- A.  $x \geq 3$                       B.  $x < 3$                       C.  $x \leq 3$                       D.  $x > 3$

**Câu 6.** Cho tứ giác  $ABCD$  nội tiếp đường tròn tâm  $O$ . Biết  $\angle DBC = 55^\circ$ . Số đo  $\angle DAC$  bằng:



- A.  $35^\circ$                       B.  $55^\circ$                       C.  $65^\circ$                       D.  $30^\circ$

**Câu 7.** Cho parabol  $(P): y = 2x^2$  và đường thẳng  $d: y = 2x - 1$ , số giao điểm của  $d$  và  $(P)$  là:

- A. 3                      B. 2                      C. 0                      D. 1

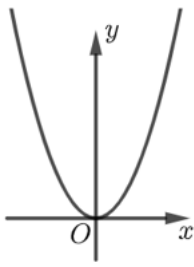
**Câu 8.** Khi  $x = 3$ , biểu thức  $M = \sqrt[3]{x^2 - 1}$  có giá trị bằng:

- A.  $\sqrt{8}$                       B. 4                      C. 2                      D. 8

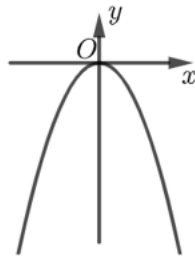
**Câu 9.** Đường thẳng  $d: y = mx + 2$  đi qua điểm  $A(1;1)$  khi giá trị của  $m$  bằng:

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

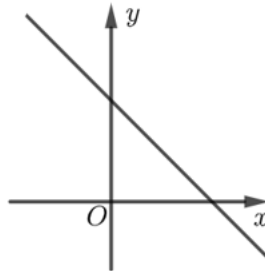
**Câu 10.** Đồ thị hàm số  $y = ax^2$  với  $a$  là số thực dương có hình dạng nào dưới đây?



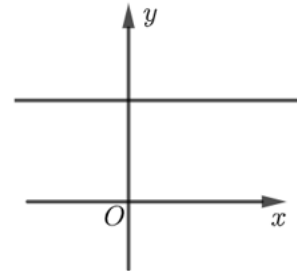
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

**Câu 11.** Tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = (m + 2)x + m (m \neq -2)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$  là:

- A.  $m > -2$                       B.  $m < -2$                       C.  $m > 0$                       D.  $m > 2$

**Câu 12.** Tổng hai nghiệm của phương trình  $x^2 - x - 6 = 0$  bằng:

- A.  $-6$                       B.  $6$                       C.  $-1$                       D.  $1$

**Câu 13.** Hàm số  $y = -100x^2$  đồng biến khi:

- A.  $x \neq 0$                       B.  $x < 0$                       C.  $x > 0$                       D.  $x > 0$

**Câu 14.** Hệ phương trình  $\begin{cases} mx + y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases}$  có nghiệm duy nhất khi

- A.  $m \neq 1$                       B.  $m = 1$                       C.  $m \neq 0$                       D.  $m \neq -1$

**Câu 15.** Tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x^2 - 2mx + 1 = 0$  có nghiệm kép là:

- A.  $m = -2$                       B.  $m > 1$                       C.  $m = \pm 1$                       D.  $m = 4$

**Câu 16.** Hệ phương trình  $\begin{cases} ax + y = 3 \\ x + by = 1 \end{cases}$  có nghiệm  $(x; y) = (2; -1)$ . Giá trị của  $a + b$  bằng:

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

**Câu 17.** Tam giác vuông cân có độ dài cạnh góc vuông bằng  $2\text{ cm}$ . Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác đó bằng:

- A.  $\sqrt{2}\text{ cm}$                       B.  $2\sqrt{2}\text{ cm}$                       C.  $2\text{ cm}$                       D.  $\sqrt{3}\text{ cm}$

**Câu 18.** Tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x^2 - (m + 1)x + m = 0$  có hai nghiệm phân biệt và nghiệm này gấp hai lần nghiệm kia là:

- A.  $m = 2$                       B.  $m = 2; m = \frac{1}{2}$                       C.  $m = 0$                       D.  $m = \frac{1}{2}$

**Câu 19.** Biết  $m, n$  là các số nguyên sao cho phương trình  $mx^2 + nx - 5 - 3\sqrt{3} = 0$  có nghiệm  $x = \sqrt{3} + 1$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

A.  $m+n=2\sqrt{3}$

B.  $m+n=2$

C.  $m+n=0$

D.  $m+n=\frac{5}{3}$

**Câu 20.** Cho hai đường tròn  $(O;R)$  và  $(O';r)$  tiếp xúc ngoài với nhau tại điểm  $A$  biết  $R > r > 0$ . Tiếp tuyến chung ngoài  $BC$  của hai đường tròn đó cắt đường nối tâm  $OO'$  tại  $M$ , trong đó  $B \in (O), C \in (O')$  và  $BC = CM = 4 \text{ cm}$ . Tổng  $R+r$  bằng:

A.  $3\sqrt{2} \text{ cm}$

B.  $5\sqrt{2} \text{ cm}$

C.  $4 \text{ cm}$

D.  $6 \text{ cm}$

## II. TỰ LUẬN (6,0 điểm)

### Câu 1 (2,0 điểm):

a) Giải phương trình:  $x^2 - 4x - 5 = 0$

b) Rút gọn biểu thức  $A = \frac{x}{x-4} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$  ( $x \geq 0; x \neq 4$ )

### Câu 2 (1,5 điểm):

Một người đi siêu thị điện máy mua một chiếc quạt điện và một chiếc đèn tích điện, biết tổng số tiền theo giá niêm yết của hai sản phẩm là 900000 đồng. Nhưng do siêu thị đang có chương trình giảm giá, quạt điện được giảm giá 15%, đèn tích điện được giảm giá 10% nên thực tế người đó chỉ phải thanh toán tổng số tiền cho hai sản phẩm là 780000 đồng. Hỏi giá niêm yết của mỗi sản phẩm nêu trên là bao nhiêu tiền?

### Câu 3 (2,0 điểm):

Cho đường tròn tâm  $O$  đường kính  $AB$  và dây  $AC$  vuông góc với  $AB$  tại điểm  $F$ . Trên cung nhỏ  $BC$  lấy điểm  $M$  ( $M$  không trùng với  $B$  và  $C$ ), đường thẳng  $AM$  cắt đường thẳng  $CD$  tại  $E$ .

a) Chứng minh tứ giác  $EFBM$  nội tiếp được trong một đường tròn và  $\angle CMA = \angle DMA$

b) Gọi giao điểm của hai đường thẳng  $AC$  và  $BM$  là  $K$ ; giao điểm của hai đường thẳng  $DM$  và  $AB$  là  $I$ ; giao điểm của hai đường thẳng  $AM$  và  $BC$  là  $N$ . Chứng minh ba điểm  $K, N, I$  thẳng hàng.

### Câu 4 (0,5 điểm)

Cho  $a, b, c$  là các số thực dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = \frac{3(b+c)}{2a} + \frac{4a+3c}{3b} + \frac{12(b-c)}{2a+3c}$ .

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN BỞI BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

## I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

1. D	2. C	3. B	4. D	5. A
6. B	7. C	8. C	9. B	10. D
11. A	12. D	13. B	14. A	15. C
16. D	17. A	18. B	19. B	20. A

**Câu 1****Phương pháp:**

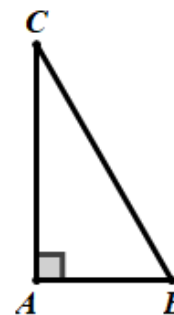
Áp dụng tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông.

**Cách giải:**

Tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , ta có:

$$\tan C = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \text{ (tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông)}$$

Chọn D.

**Câu 2****Phương pháp:**

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông.

**Cách giải:**

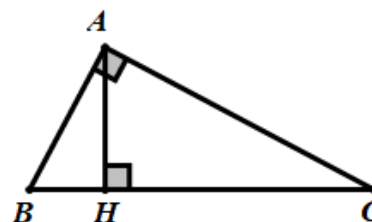
Tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , đường cao  $AH$  nên ta có:

$$AH^2 = BH \cdot HC \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông)}$$

$$\Rightarrow AH^2 = 4 \cdot 9 = 36$$

$$\Rightarrow AH = 6 \text{ (cm)}$$

Chọn C.

**Câu 3****Phương pháp:**

Sử dụng phương pháp cộng đại số để tìm nghiệm của hệ phương trình.

**Cách giải:**

$$\begin{cases} 3x + 3y = 3 \\ x - 3y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 8 \\ x - 3y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 2 - 3y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình  $(x; y) = (2; -1)$

**Chọn B.****Câu 4****Phương pháp:**

Sử dụng hằng đẳng thức:  $\sqrt{A^2} = |A| = \begin{cases} A & \text{khi } A \geq 0 \\ -A & \text{khi } A < 0 \end{cases}$

**Cách giải:**

Ta có:  $\sqrt{16x^2y^4} = \sqrt{(4xy^2)^2} = 4|x|y^2$

**Chọn D.****Câu 5****Phương pháp:**

$\sqrt{f(x)}$  xác định  $\Leftrightarrow f(x) \geq 0$

**Cách giải:**

Biểu thức  $\sqrt{x-3}$  có nghĩa  $\Leftrightarrow x-3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 3$

**Chọn A.****Câu 6****Phương pháp:**

Các góc nội tiếp cùng chắn một cung thì có số đo bằng nhau.

**Cách giải:**

Tứ giác  $ABCD$  nội tiếp  $\Rightarrow \angle DBC = \angle DAC$  (góc nội tiếp cùng chắn cung  $CD$ )

Mà  $\angle DBC = 55^\circ \Rightarrow \angle DAC = 55^\circ$

**Chọn B.****Câu 7****Phương pháp:**

Xét phương trình hoành độ giao điểm của  $d$  và  $(P)$ , giải phương trình hoành độ giao điểm và tìm được giao điểm.

**Cách giải:**

Phương trình hoành độ giao điểm của  $d$  và  $(P)$  là:

$$2x^2 = 2x - 1$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\text{Xét } \Delta' = (-1)^2 - 1 \cdot 2 = 1 - 2 = -1 < 0$$

$\Rightarrow$  Phương trình vô nghiệm

$\Rightarrow d$  và  $(P)$  không cắt nhau nên không có giao điểm, nên số giao điểm là 0.

**Chọn C.**

**Câu 8****Phương pháp:**

Thay  $x = 3$ , ta tính được giá trị của biểu thức  $M$ .

**Cách giải:**

Thay  $x = 3$  vào biểu thức  $M = \sqrt[3]{x^2 - 1}$ , ta được:  $M = \sqrt[3]{3^2 - 1} = \sqrt[3]{8} = 2$

**Chọn C.**

**Câu 9****Phương pháp:**

Đường thẳng  $(d): y = ax + b$  đi qua điểm  $A(x_A; y_A)$  khi  $y_A = ax_A + b$ .

**Cách giải:**

Đường thẳng  $d: y = mx + 2$  đi qua điểm  $A(1;1)$  nên ta có:  $1 = m + 2 \Rightarrow m = -1$

**Chọn B.**

**Câu 10****Phương pháp:**

Nhận dạng dáng điệu của đồ thị hàm số dựa vào hàm số.

**Cách giải:**

Hai đồ thị hình 3 và hình 4 không phải là đồ thị của hàm số  $y = ax^2 \Rightarrow$  loại đáp án A và C.

Hàm số  $y = ax^2$  với  $a$  là số thực dương nên hàm số hoàn toàn phía trên trục hoành  $\Rightarrow$  loại đáp án B.

**Chọn D.**

**Câu 11****Phương pháp:**

Hàm số  $y = ax + b$  đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow a > 0$

**Cách giải:**

Hàm số  $y = (m + 2)x + m (m \neq -2)$  đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow m + 2 > 0 \Leftrightarrow m > -2$

**Chọn A.**

**Câu 12****Phương pháp:**

Nếu phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  khi đó, áp dụng hệ thức Vi - ét, ta có:  $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$

**Cách giải:**

Ta có:  $\Delta = (-1)^2 - (-6) = 7 > 0$

$\Rightarrow$  Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  khi đó, áp dụng hệ thức Vi - ét, ta có:  $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{1}{1} = 1$

**Chọn D.**

**Câu 13****Phương pháp:**

Hàm số  $y = ax^2$  ( $a < 0$ ) đồng biến khi  $x < 0$

**Cách giải:**

Hàm số  $y = -100x^2$  có  $a = -100 < 0$  nên hàm số đồng biến khi  $x < 0$

**Chọn B.****Câu 14****Phương pháp:**

Hệ phương trình  $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$  có nghiệm duy nhất khi và chỉ khi  $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$

**Cách giải:**

Hệ phương trình  $\begin{cases} mx + y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases}$  có nghiệm duy nhất khi  $\frac{m}{1} \neq \frac{1}{1} \Rightarrow m \neq 1$

**Chọn A.****Câu 15****Phương pháp:**

Phương trình  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) có hai nghiệm kép  $\Leftrightarrow \Delta = 0$  (hoặc  $\Delta' = 0$ )

**Cách giải:**

Ta có:  $\Delta' = (-m)^2 - 1 = m^2 - 1$

Phương trình có nghiệm kép  $\Leftrightarrow \Delta' = 0$

$$\Leftrightarrow m^2 - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (m - 1)(m + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m - 1 = 0 \\ m + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -1 \end{cases}$$

Vậy  $m = 1$  hoặc  $m = -1$ .

**Chọn C.****Câu 16****Phương pháp:**

Thay  $x = 2; y = -1$  vào hệ phương trình của đề bài, tìm được  $a; b$ .

**Cách giải:**

Thay  $x = 2; y = -1$  vào hệ phương trình  $\begin{cases} ax + y = 3 \\ x + by = 1 \end{cases}$ , ta được:  $\begin{cases} a.2 + (-1) = 3 \\ 2 + b.(-1) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases}$

Khi đó,  $a + b = 3$

**Chọn D.**

**Câu 17****Phương pháp:**

Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác vuông bằng một nửa cạnh huyền.

**Cách giải:**

Giả sử tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $A$  có  $AB = AC = 2\text{cm}$

Gọi  $I$  là trung điểm của  $BC$ , khi đó  $IA = IB = IC$

$\Rightarrow I$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ .

$\Rightarrow$  Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$  là  $R = IA$

Tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $A \Rightarrow BC = 2\sqrt{2}(\text{cm}) \Rightarrow IA = \sqrt{2}(\text{cm})$

Vậy bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$  là  $\sqrt{2}\text{cm}$ .

**Chọn A.****Câu 18****Phương pháp:**

Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1; x_2 \Leftrightarrow \Delta > 0$

Áp dụng hệ thức Vi – ét, tìm được giá trị của  $m$ .

**Cách giải:**

Phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1; x_2 \Leftrightarrow \Delta > 0$

$$\Leftrightarrow (m+1)^2 - 4m > 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 - 4m > 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 2m + 1 > 0$$

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 > 0$$

$$\Leftrightarrow m \neq 1$$

Vậy  $m \neq 1$  phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1; x_2$

$$\text{Áp dụng hệ thức Vi – ét, ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = m + 1 & (1) \\ x_1 x_2 = m & (2) \end{cases}$$

Giả sử  $x_1 = 2x_2$ , thay vào (1), ta có:  $2x_2 + x_2 = m + 1$

$$\Leftrightarrow 3x_2 = m + 1$$

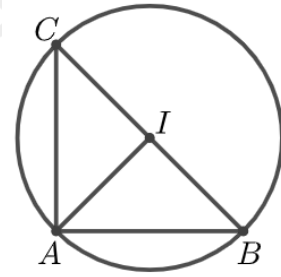
$$\Leftrightarrow x_2 = \frac{m+1}{3} \Rightarrow x_1 = \frac{2(m+1)}{3}$$

$$\text{Thay vào (2), ta được: } \frac{(m+1)}{3} \cdot \frac{2(m+1)}{3} = m$$

$$\Rightarrow 2(m+1)^2 = 9m$$

$$\Leftrightarrow 2(m^2 + 2m + 1) = 9m$$

$$\Leftrightarrow 2m^2 + 4m + 2 = 9m$$





$$\Leftrightarrow 2m^2 - 5m + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2m-1)(m-2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m-1=0 \\ m-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{2} (tmdk) \\ m = 2 (tmdk) \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m = \frac{1}{2}; m = 2.$$

**Chọn B.**

**Câu 19**

**Phương pháp:**

Thay  $x = \sqrt{3} + 1$  vào phương trình.

Dựa vào đáp án của đề bài tìm được  $m, n$ .

**Cách giải:**

Vì  $m, n$  là các số nguyên nên loại đáp án A và D.

Phương trình  $mx^2 + nx - 5 - 3\sqrt{3} = 0$  có nghiệm  $x = \sqrt{3} + 1$ , nên ta có:

$$m(\sqrt{3} + 1)^2 + n(\sqrt{3} + 1) - 5 - 3\sqrt{3} = 0 (*)$$

$$\text{TH1: } m + n = 2 \Rightarrow n = 2 - m$$

Thay vào phương trình (\*), ta được:

$$m(3 + 2\sqrt{3} + 1) + (2 - m)(\sqrt{3} + 1) - 5 - 3\sqrt{3} = 0$$

$$\Leftrightarrow (3 + 2\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} - 1)m + 2\sqrt{3} + 2 - 5 - 3\sqrt{3} = 0$$

$$\Leftrightarrow (3 + \sqrt{3})m - \sqrt{3} - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (3 + \sqrt{3})m = \sqrt{3} + 3$$

$$\Leftrightarrow m = 1 (tm)$$

$$\Rightarrow n = 2 - 1 = 1 (tm)$$

Vậy  $m + n = 2$  thỏa mãn.

**Chọn B.**

**Câu 20**

**Phương pháp:**

Vận dụng dấu hiệu nhận biết và tính chất của đường trung bình trong tam giác

Phát hiện mối quan hệ giữa  $R$  và  $r$ , từ đó biểu diễn  $r$  theo  $R$

Áp dụng định lý Py – ta – go, tính được  $R$  và  $r$ .

**Cách giải:**

Ta có:  $B, C, M$  thẳng hàng mà  $BC = CM = 4\text{cm}$

$\Rightarrow C$  là trung điểm của  $BM$

$BC$  là tiếp tuyến chung của đường tròn  $(O)$  và  $(O')$  nên

$OB \parallel O'C$

$\Delta OBM$  có:  $C$  là trung điểm của  $BM$

$OB \parallel O'C$

$\Rightarrow O'C$  là đường trung bình của  $\Delta OBM$  (dnhb đường trung bình trong tam giác)

$$\Rightarrow O'C = \frac{1}{2}OB \text{ hay } r = \frac{1}{2}R$$

Và  $O'$  là trung điểm của  $OM \Rightarrow OM = 2OO'$

Vì  $(O)$  và  $(O')$  tiếp xúc ngoài với nhau tại  $A$  nên  $OO' = OA + AO' = R + r$

$$\text{Do đó } OM = 2(R + r) = 2\left(R + \frac{1}{2}R\right) = 2 \cdot \frac{3}{2}R = 3R$$

$\Delta OBM$  vuông tại  $B$ , theo định lý Py – ta – go, ta có:

$$OB^2 + BM^2 = OM^2$$

$$\Leftrightarrow R^2 + 8^2 = (3R)^2$$

$$\Leftrightarrow 9R^2 - R^2 = 64$$

$$\Leftrightarrow 8R^2 = 64$$

$$\Leftrightarrow R^2 = 8$$

$$\Rightarrow R = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\text{Khi đó, } r = \frac{1}{2}R = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{2} = \sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\text{Vậy } R + r = 2\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$$

**Chọn A.**

**II. PHẦN TỰ LUẬN:**

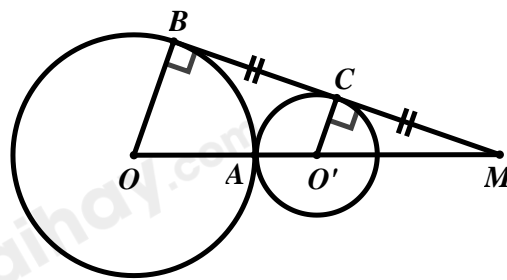
**Câu 1**

**Phương pháp:**

a) Cách 1: Đưa phương trình về dạng  $A(x).B(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} A(x) = 0 \\ B(x) = 0 \end{cases}$

Cách 2: Tính nhằm nghiệm của phương trình bậc hai: Nếu  $a - b + c = 0$  thì phương trình

$$ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0) \text{ có hai nghiệm phân biệt: } x_1 = 1; x_2 = \frac{-c}{a}$$



b) Vận dụng hằng đẳng thức  $a - b = (\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$  xác định mẫu thức chung của biểu thức

Quy đồng các phân thức, thực hiện các phép toán từ đó rút gọn được biểu thức.

**Cách giải:**

a)  $x^2 - 4x - 5 = 0$

Cách 1:

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x + x - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x - 5) + (x - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 5)(x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 5 = 0 \\ x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -1 \end{cases}$$

Vậy phương trình có tập nghiệm là  $S = \{-1; 5\}$

Cách 2:  $x^2 - 4x - 5 = 0$

Phương trình có:  $a - b + c = 1 + 4 - 5 = 0$

$\Rightarrow$  Phương trình có nghiệm  $x_1 = -1$  và  $x_2 = -\frac{c}{a} = 5$ .

Vậy phương trình có tập nghiệm là  $S = \{-1; 5\}$

b) Điều kiện:  $x \geq 0, x \neq 4$ .

$$\begin{aligned} A &= \frac{x}{x-4} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \\ &= \frac{x}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \\ &= \frac{x + \sqrt{x} + 2 + \sqrt{x} - 2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \\ &= \frac{x + 2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \\ &= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \\ &= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} \end{aligned}$$

Vậy  $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$  khi  $x \geq 0, x \neq 4$ .

## Câu 2

**Phương pháp:**

Gọi giá niêm yết của quạt điện là  $x$  (đồng) ( $x \in \mathbb{N}^*, x < 900000$ )

Giá niêm yết của chiếc đèn tích điện là  $y$  (đồng) ( $y \in \mathbb{N}^*, y < 900000$ )

Tính được giá của quạt điện và đèn tích điện sau khi giảm.

Lập được hệ phương trình, giải hệ phương trình, đối chiếu điều kiện và kết luận.

### Cách giải:

Gọi giá niêm yết của quạt điện là  $x$  (đồng) ( $x \in \mathbb{N}^*, x < 900000$ )

Giá niêm yết của chiếc đèn tích điện là  $y$  (đồng) ( $y \in \mathbb{N}^*, y < 900000$ )

$\Rightarrow$  Giá của quạt điện sau khi giảm 15% là  $x - 0,15x = 0,85x$  (đồng)

Giá của chiếc đèn tích điện sau khi giảm 10% là  $y - 0,1y = 0,9y$  (đồng)

Do tổng số tiền theo giá niêm yết của hai sản phẩm là 900000 đồng và tổng số tiền sau khi đã giảm giá của đồng nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 900000 \\ 0,85x + 0,9y = 780000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 900000 - x \\ 0,85x + 0,9(900000 - x) = 780000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 900000 - x \\ 0,85x + 810000 - 0,9x = 780000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 0,05x = 30000 \\ y = 900000 - x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 600000 \\ y = 300000 \end{cases} (tm)$$

Vậy giá niêm yết của quạt điện là 600000 đồng và giá niêm yết của chiếc đèn tích điện là 300000 đồng.

### Câu 3 (VD):

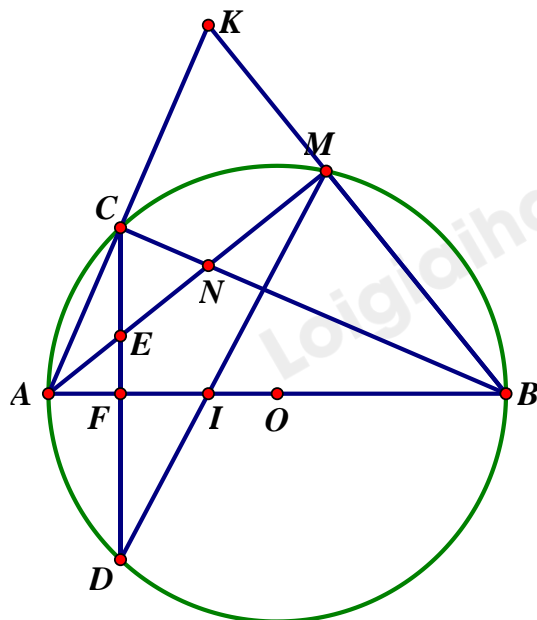
#### Phương pháp:

a) + Vận dụng dấu hiệu nhận biết: tứ giác có tổng hai góc đối nhau bằng  $180^\circ$  là tứ giác nội tiếp.

+ Sử dụng kiến thức góc nội tiếp cùng chắn cung trong đường tròn.

b) Ta sẽ chứng minh:  $KN \perp AB$  và  $NI \perp AB$  tại  $I$ , từ đó suy ra  $K, N, I$  thẳng hàng.

#### Cách giải:



a) Chứng minh tứ giác EFBM nội tiếp được trong một đường tròn và  $\angle CMA = \angle DMA$

Vì  $M \in (O)$ ;  $AB$  là đường kính của  $(O)$

$$\Rightarrow \angle AMB = 90^\circ$$

Ta có:  $CD \perp AB$  tại  $F$  (gt),  $E \in CD \Rightarrow \angle EFB = 90^\circ$

Xét tứ giác EFBM, có:

$$\angle AMB = 90^\circ$$

$$\angle EFB = 90^\circ$$

Mà hai góc này ở vị trí đối nhau

$\Rightarrow$  Tứ giác EFBM nội tiếp một đường tròn (đpcm)

Vì  $CD \perp AB$  tại  $F$  (gt)  $\Rightarrow F$  là trung điểm của  $CD$  (định lí về mối liên hệ giữa đường kính và dây cung)

Xét  $\triangle ACD$  có:

$F$  là trung điểm của  $CD$  (cmt)

$AF \perp CD$  (do  $AB \perp CD$ ,  $F \in AB$ )

$\Rightarrow AF$  là đường cao đồng thời là đường trung trực của  $\triangle ACD$

$\Rightarrow \triangle ACD$  cân tại  $A$

$\Rightarrow \angle ACD = \angle ADC$  (tính chất)

Mà  $\angle ADC = \angle CMA$  (2 góc nội tiếp cùng chắn cung  $AC$ )

$\angle AMD = \angle ACD$  (2 góc nội tiếp cùng chắn cung  $AD$ )

Do đó:  $\angle AMD = \angle CMA$  (đpcm)

b) Gọi giao điểm của hai đường thẳng  $AC$  và  $BM$  là  $K$ ; giao điểm của hai đường thẳng  $DM$  và  $AB$  là  $I$ ; giao điểm của hai đường thẳng  $AM$  và  $BC$  là  $N$ . Chứng minh ba điểm  $K, N, I$  thẳng hàng.

Ta có:  $\angle ACB = 90^\circ$  (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)  $\Rightarrow CB \perp AC$  hay  $CB \perp AK$

$\angle AMB = 90^\circ$  ( góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)  $\Rightarrow AM \perp MB$  hay  $AM \perp BK$

Xét  $\triangle AKB$  có:

$$CB \perp AK$$

$$AM \perp KB$$

$$\text{Mà } CB \cap AN = \{N\}$$

$\Rightarrow N$  là trực tâm của  $\triangle AKB$

$\Rightarrow KN$  là đường cao thứ ba của  $\triangle AKB$

$$\Rightarrow KN \perp AB \quad (1)$$

Ta có:  $\angle NMI = \angle IBN$  (cùng bù với góc  $\angle ADC$ )

Xét tứ giác  $NMBI$  có:  $\angle NMI = \angle IBN$  (cmt)

Mà hai góc này cùng nhìn cạnh  $IN$  dưới một góc không đổi.

$\Rightarrow$  Tứ giác  $NMBI$  nội tiếp một đường tròn

$$\Rightarrow \angle NMB + \angle NIB = 180^\circ \quad (2 \text{ góc đối nhau})$$

$$\Rightarrow 90^\circ + \angle NIB = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle NIB = 90^\circ$$

$$\Rightarrow NI \perp IB \text{ tại } I \text{ hay } NI \perp AB \text{ tại } I \quad (2)$$

(1),(2)  $\Rightarrow K, N, I$  thẳng hàng (đpcm).

#### Câu 4

##### Phương pháp:

Tách nhóm hợp lí, đưa về giả thiết của bài toán.

##### Cách giải

Ta có:

$$\begin{aligned} P &= \frac{3(b+c)}{2a} + \frac{4a+3c}{3b} + \frac{12(b-c)}{2a+3c} \\ &= \left[ \frac{3(b+c)}{2a} + 2 \right] + \left[ \frac{4a+3c}{3b} + 1 \right] + \left[ \frac{12(b-c)}{2a+3c} + 8 \right] - 11 \\ &= \frac{4a+3b+3c}{2a} + \frac{4a+3b+3c}{3b} + \frac{4(4a+3b+3c)}{2a+3c} - 11 \\ &= (4a+3b+3c) \left( \frac{1}{2a} + \frac{1}{3b} + \frac{4}{2a+3c} \right) - 11 \\ &= [2a+3b+(2a+3c)] \left( \frac{1}{2a} + \frac{1}{3b} + \frac{4}{2a+3c} \right) - 11 \\ &\geq (1+1+2)^2 - 11 = 5 \end{aligned}$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra} \Leftrightarrow 2a = 3b = \frac{2a+3c}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a = 3b \\ 4a = 2a + 3c \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a = 3b \\ 2a = 3c \end{cases} \Leftrightarrow 2a = 3b = 3c$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của  $P = 5$  khi  $2a = 3b = 3c$ .

-----HẾT-----