

Câu 1. (2,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$.

b) Cho $x \geq -1$, $x \neq 0$, rút gọn biểu thức $B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$.

Câu 2. (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$.

Câu 3. (2,0 điểm)

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x - 2$.

b) Xác định hệ số a để đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1)$.

Câu 4. (1,0 điểm)

Biết rằng phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $C = x_1^2 + x_2^2$.

Câu 5. (1,0 điểm)

Theo kế hoạch, một tổ trong xưởng may phải may xong 8400 chiếc khẩu trang trong một thời gian quy định. Do tình hình dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp, tổ đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy, trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang. Hỏi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là bao nhiêu?

Câu 6. (1,0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài BC và đường cao AH .

Câu 7. (2,0 điểm)

Cho đường tròn (O) . Từ một điểm M ở ngoài đường tròn (O) , kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là hai tiếp điểm).

a) Chứng minh $MAOB$ là tứ giác nội tiếp.

b) Vẽ đường kính BK của đường tròn (O) , H là điểm trên BK sao cho AH vuông góc BK . Điểm I là giao điểm của AH, MK . Chứng minh I là trung điểm của HA .

ĐỀ BÀI

Câu 1. (2,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$.

b) Cho $x \geq -1, x \neq 0$, rút gọn biểu thức $B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$.

Câu 2. (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$.

Câu 3. (2, 0 điểm)

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x - 2$.

b) Xác định hệ số a để đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1)$.

Câu 4. (1,0 điểm)

Biết rằng phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $C = x_1^2 + x_2^2$.

Câu 5. (1,0 điểm)

Theo kế hoạch, một tổ trong xưởng may phải may xong 8400 chiếc khẩu trang trong một thời gian quy định. Do tình hình dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp, tổ đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy, trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang. Hỏi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là bao nhiêu?

Câu 6. (1, 0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài BC và đường cao AH .

Câu 7. (2, 0 điểm)

Cho đường tròn (O) . Từ một điểm M . ở ngoài đường tròn (O) , kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là hai tiếp điểm).

a) Chứng minh $MAOB$ là tứ giác nội tiếp.

b) Vẽ đường kính BK của đường tròn (O) , H là điểm trên BK sao cho AH vuông góc BK . Điểm I là giao điểm của AH, MK . Chứng minh I là trung điểm của HA .

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Câu 1. (2,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$.

$$A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$$

$$A = \sqrt{4^2} + \sqrt{5^2}$$

$$A = 4 + 5$$

$$A = 9$$

Vậy $A = 9$.

b) Cho $x \geq -1, x \neq 0$, rút gọn biểu thức $B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$.

Điều kiện: $x \geq -1, x \neq 0$.

$$B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$$

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

$$B = \frac{x+1-1}{x}$$

$$B = 1$$

Vậy với $x \geq -1, x \neq 0$ thì $B = 1$.

Câu 2. (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$.

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

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $S = \{(1; -2)\}$.

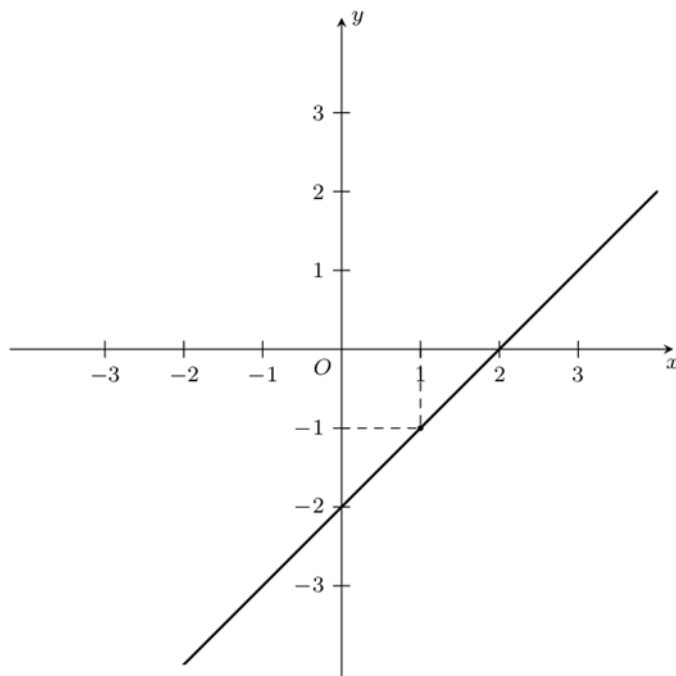
Câu 3. (2, 0 điểm)

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x - 2$.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$a = 1 > 0$ nên hàm số đồng biến trên \mathbb{R}

Đồ thị hàm số $y = x - 2$ là đường thẳng đi qua điểm $(0; -2)$ và $(1; -1)$.



b) Xác định hệ số a để đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1)$.

Đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1) \Leftrightarrow 1 = a \cdot 2^2 \Leftrightarrow a = \frac{1}{4}$

Vậy $a = \frac{1}{4}$ thỏa mãn bài toán.

Câu 4. (1,0 điểm)

Biết rằng phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $C = x_1^2 + x_2^2$.

Phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có $ac = -3 < 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt trái dấu x_1, x_2 .

Khi đó áp dụng định lý Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 x_2 = -3 \end{cases}$$

Ta có: $C = x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 1^2 - 2 \cdot (-3) = 7$.

Vậy $C = 7$.

Câu 5. (1,0 điểm)

Theo kế hoạch, một tổ trong xưởng may phải may xong 8400 chiếc khẩu trang trong một thời gian quy định. Do tình hình dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp, tổ đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy, trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang. Hỏi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là bao nhiêu?

Gọi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là x (chiếc) ($\text{ĐK: } x \in \mathbb{N}^*$).

Vì xưởng phải may 8400 chiếc khẩu trang nên thời gian để may xong là $\frac{8400}{x}$ (ngày).

Vì sau khi tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch nên thực tế mỗi ngày tổ mai được $x + 102$ (chiếc).

Thời gian tổ may được 6416 chiếc khẩu trang theo thực tế là: $\frac{6416}{x + 102}$ (ngày).

Vì tổ may trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang nên ta có phương trình:

$$\frac{8400}{x} - \frac{6416}{x + 102} = 4$$

$$\Leftrightarrow \frac{2100}{x} - \frac{1604}{x + 102} = 1$$

$$\Leftrightarrow 2100(x + 102) - 1604x = x(x + 102)$$

$$\Leftrightarrow 2100x + 214200 - 1604x = x^2 + 102x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 394x - 214200 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 700x + 306x - 214200 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x - 700) + 306(x - 700) = 0$$

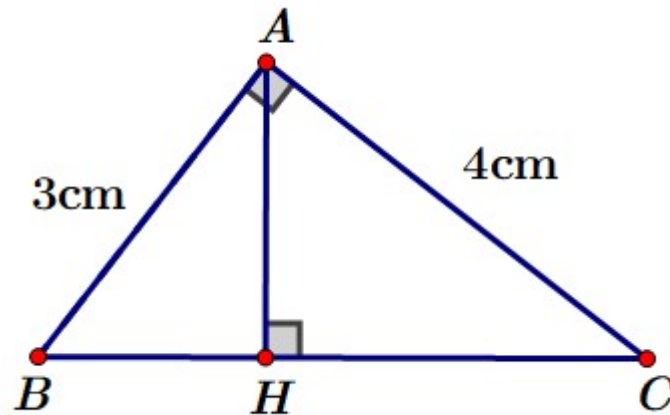
$$\Leftrightarrow (x - 700)(x + 306) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 700(tm) \\ x = -306(ktm) \end{cases}$$

Vậy số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là 700 chiếc.

Câu 6. (1, 0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài BC và đường cao AH .



Áp dụng định lí Pytago cho tam giác vuông ABC , đường cao AH ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$$

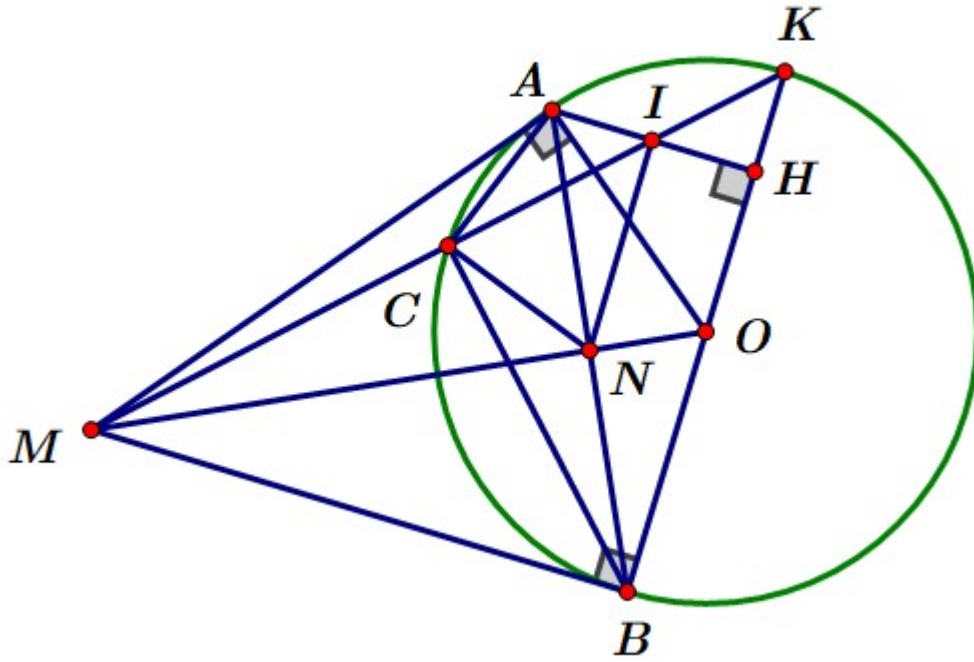
Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC , đường cao AH ta có:

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC \Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{3 \cdot 4}{5} = 2,4(\text{cm}).$$

Vậy $BC = 5\text{cm}$, $AH = 2,4\text{cm}$.

Câu 7. (2, 0 điểm)

Cho đường tròn (O) . Từ một điểm M ở ngoài đường tròn (O) , kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là hai tiếp điểm).



a) Chứng minh $MAOB$ là tứ giác nội tiếp.

Vì MA, MB là các tiếp tuyến của (O) lần lượt tại A, B nên $\widehat{MAO} = \widehat{MBO} = 90^\circ$ (định nghĩa).

Tứ giác $MAOB$ có $\widehat{MAO} + \widehat{MBO} = 180^\circ$.

Suy ra tứ giác $MAOB$ nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối bằng bằng 180°).

b) Vẽ đường kính BK của đường tròn (O) , H là điểm trên BK sao cho AH vuông góc BK . Điểm I là giao điểm của AH, MK . Chứng minh I là trung điểm của HA .

Gọi N là giao điểm của AB với MO .

C là giao điểm giữa MK với đường tròn (O)

Ta có: $OA = OB \Rightarrow O$ thuộc trung trực của AB .

Tứ giác $MCNB$ có $\widehat{MCB} = \widehat{MNB} = 90^\circ$. Suy ra tứ giác $MCNB$ nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

$\Rightarrow \widehat{NMB} = \widehat{NCB}$ (hai góc cùng chắn một cung BN)

Ta có: $\widehat{NMB} = \widehat{NBO}$ (cùng phụ với \widehat{MBN})

$\Rightarrow \widehat{NCB} = \widehat{NBO}$.

Lại có: $\widehat{NCB} + \widehat{NCI} = 90^\circ, \widehat{NAI} + \widehat{NBO} = 90^\circ$

Suy ra $\widehat{NCI} = \widehat{NAI}$.

Xét tứ giác $ACNI$ có: $\widehat{NCI} = \widehat{NAI}$ (cmt), suy ra tứ giác $ACNI$ nội tiếp (tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

$\Rightarrow \widehat{ANI} = \widehat{ACI}$ (hai góc cùng chắn cung AI).

Trong (O) có: $\widehat{ACI} = \widehat{ABK}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AK).

Suy ra $\widehat{ANI} = \widehat{ABK}$. Mà hai góc này vị trí đồng vị $\Rightarrow NI // BK$.

Tam giác ABK có:
$$\begin{cases} NI // BK \\ NA = NB = \frac{1}{2} AB \end{cases}$$

Suy ra I là trung điểm của $AH \Rightarrow IA = IH$ (định lí đường trung bình của tam giác) (đpcm).