

Bài 1 (2,5 điểm).

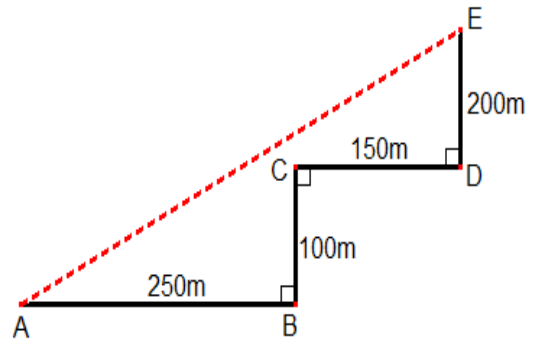
- a) Giải phương trình $x^2 + 5x - 6 = 0$.
- b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y = 7 \\ 5x + y = 0 \end{cases}$.
- c) Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{24} - \sqrt{\frac{2}{3}} + \sqrt{(\sqrt{6} + 3)^2}$.

Bài 2 (2,0 điểm). Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị là (P).

- a) Vẽ (P).
- b) Tìm m để đường thẳng (d): $y = -2x + m - 1$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$ thỏa mãn điều kiện $y_A - 2x_B - 2024 = 0$.

Bài 3 (1,5 điểm).

- a) Một người ở vị trí A, đi về hướng đông 250m để đến vị trí B, từ B đi về hướng bắc 100m để đến vị trí C, từ C đi về hướng đông 150m để đến vị trí D, rồi từ D tiếp tục đi về hướng bắc 200m để đến vị trí E. Tính khoảng cách đường chim bay từ A đến E? (Hình vẽ bên).



- b) Giải phương trình $2x^2 + x + 10 = 5\sqrt{(x+2)(x^2 - x + 2)}$

Bài 4 (3,5 điểm). Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O;R). Các đường cao BE, CF cắt nhau tại H.

- a) Chứng minh tứ giác AEHF nội tiếp.
- b) Các đường thẳng EF, BC cắt nhau tại I. Chứng minh: $IB \cdot IC = IF \cdot IE$
- c) Kẻ đường kính AN của (O;R), AI cắt (O;R) tại P. Chứng minh P, H, N thẳng hàng.
- d) Giả sử $\widehat{BAC} = 60^\circ$ và $R = 2cm$. Tính độ dài đoạn thẳng EF.

Bài 5 (0,5 điểm). Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$M = \frac{2024}{\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}} - \sqrt{x^2 + 4x + 40}$$

----- Hết -----

Họ và tên học sinh: Số báo danh:
Chữ kí của giám thị 1:

Bài 1 (2,5 điểm).

a) Giải phương trình $x^2 + 5x - 6 = 0$.

b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y = 7 \\ 5x + y = 0 \end{cases}$.

c) Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{24} - \sqrt{\frac{2}{3}} + \sqrt{(\sqrt{6} + 3)^2}$.

Bài 1 (2,5 điểm)	Nội dung	Điểm
a (0,75đ)	Tính đúng $\Delta = 49$	0,25
	Tìm được nghiệm $x_1 = 1; x_2 = -6$	0,5
b (0,75đ)	$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ 5x + y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 7 \\ 5x + y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 5.1 + y = 0 \end{cases}$	0,5
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -5 \end{cases}$	0,25
c (1,0đ)	$A = \sqrt{24} - \sqrt{\frac{2}{3}} + \sqrt{(\sqrt{6} + 3)^2} = 2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \sqrt{6} + 3 $	0,5
	$2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \sqrt{6} + 3 = \frac{8}{3}\sqrt{6} + 3$	0,5

Bài 2 (2,0 điểm). Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị là (P).

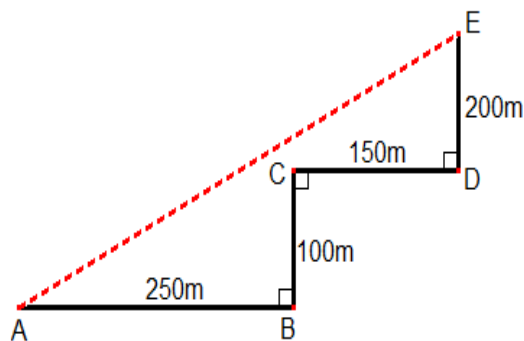
a) Vẽ (P).

b) Tìm m để đường thẳng (d): $y = -2x + m - 1$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$ thỏa mãn điều kiện $y_A - 2x_B - 2024 = 0$.

Bài 2 (2,0 điểm)	Nội dung	Điểm
a (1,0đ)	Xác định được 5 điểm khác nhau thuộc (P) hoặc thể hiện được trên đồ thị	0,5
	Vẽ đúng (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy	0,5
b (1,0đ)	PT hoành độ giao điểm $x^2 + 2x - m + 1 = 0$	0,25
	$\Delta' = m > 0, x_A + x_B = -2$	0,25
	$y_A - 2x_B - 2024 = 0 \Rightarrow -2x_A + m - 1 - 2x_B - 2024 = 0$ $\Rightarrow -2(x_A + x_B) + m - 2025 = 0 \Rightarrow 4 + m - 2025 = 0 \Rightarrow m = 2021$	0,25
	$\Rightarrow 4 + m - 2025 = 0 \Rightarrow m = 2021$ (tmđk $m > 0$)	0,25

Bài 3 (1,5 điểm).

a) Một người ở vị trí A, đi về hướng đông 250m để đến vị trí B, từ B đi về hướng bắc 100m để đến vị trí C, từ C đi về hướng đông 150m để đến vị trí D, rồi từ D tiếp tục đi về hướng bắc 200m để đến vị trí E. Tính khoảng cách đường chim bay từ A đến E? (Hình vẽ bên).



b) Giải phương trình $2x^2 + x + 10 = 5\sqrt{(x+2)(x^2 - x + 2)}$

Bài 3 (1,5 điểm)	Nội dung	Điểm
a (1,0đ)		0,25
	AO = 400m, EO = 300m	0,5
	Tam giác AOE vuông tại O $\Rightarrow AE = \sqrt{400^2 + 300^2} = 500m$	0,25
b (0,5đ)	Pt $\Leftrightarrow 2(x^2 - x + 2) + 3(x + 2) = 5\sqrt{(x+2)(x^2 - x + 2)}$ Đặt $b = (x^2 - x + 2); a = (x + 2)$. Ta được pt: $2b^2 + 3a^2 = 5ab$ $\Leftrightarrow (a - b)(3a - 2b) = 0$	0,25
	$\Rightarrow \begin{cases} a = b \Leftrightarrow \sqrt{x+2} = \sqrt{x^2 - x + 2} \Rightarrow x = 0; x = -2 \\ 3a = 2b \Leftrightarrow 3\sqrt{x+2} = 2\sqrt{x^2 - x + 2} \Rightarrow x = \frac{13 \pm \sqrt{329}}{8} \end{cases}$	0,25

Bài 4 (3,5 điểm). Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O;R). Các đường cao BE, CF cắt nhau tại H.

- Chứng minh tứ giác AEHF nội tiếp.
- Các đường thẳng EF, BC cắt nhau tại I. Chứng minh: $IB \cdot IC = IF \cdot IE$
- Kẻ đường kính AN của (O;R), AI cắt (O;R) tại P. Chứng minh P, H, N thẳng hàng.
- Giả sử $\angle BAC = 60^\circ$ và $R = 2cm$. Tính độ dài đoạn thẳng EF.

Bài 4 (3,5 điểm)	Nội dung	Điểm
---------------------	----------	------

<p>Hình vẽ (0,5đ)</p>		<p>0,25 0,25</p>
<p>a (1,0đ)</p>	<p>Vẽ hình đến câu b Vẽ hình đến câu c</p> <p>$\widehat{AFH} = \widehat{AEH} = 90^\circ$ \Rightarrow tứ giác AEHF nội tiếp.</p>	<p>0,5 0,5</p>
<p>b (1,0đ)</p>	<p>$\widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ \Rightarrow$ Tứ giác BCEF nội tiếp. $\Rightarrow \widehat{BEF} = \widehat{FCB} \Rightarrow \Delta IBE$ đồng dạng ΔIFC $\Rightarrow \frac{IB}{IE} = \frac{IF}{IC} \Rightarrow IB \cdot IC = IF \cdot IE$</p>	<p>0,25 0,5 0,25</p>
<p>c (0,5đ)</p>	<p>Ta có: Tứ giác APBC nội tiếp $\Rightarrow IP \cdot IA = IB \cdot IC = IF \cdot IE \Rightarrow$ Tứ giác APFE nội tiếp. $\Rightarrow \widehat{APH} = \widehat{AFH} = 90^\circ \Rightarrow PH \perp AI$ (1)</p> <p>Ta có: $\widehat{APN} = 90^\circ$ (Chắn nửa đường tròn). $\Rightarrow PN \perp AI$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow P, H, N$ thẳng hàng</p>	<p>0,25 0,25</p>
<p>d (0,5đ)</p>	<p>Ta có: Tứ giác BCEF nội tiếp $\Rightarrow \widehat{AFE} = \widehat{ACB}$ $\Rightarrow \Delta AFE$ đồng dạng ΔACB $\Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \cos \widehat{BAC} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow EF = \frac{1}{2} BC$</p> <p>Kẻ $OM \perp BC$ tại M $\Rightarrow BC = 2BM$ $\sin \widehat{BOM} = \sin 60^\circ = \frac{BM}{BO} = \frac{BM}{2} \Rightarrow BM = 2 \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ $\Rightarrow BC = 2BM = 2\sqrt{3}$ Do đó: $EF = \frac{1}{2} \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} = \sqrt{3}$</p>	<p>0,25 0,25</p>

Bài 5 (0,5 điểm). Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$M = \frac{2024}{\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}} - \sqrt{x^2 + 4x + 40}$$

Bài 5 (0,5 điểm)	Nội dung	Điểm
	$\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 6x + 9} = \sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{(x+3)^2}$ $= 1-x + x+3 \geq 1-x+x+3 = 4$ <p>Dấu = xảy ra khi $(1-x)(x+3) \geq 0 \Leftrightarrow -3 \leq x \leq 1$</p>	0,25
	$-\sqrt{x^2 + 4x + 40} = -\sqrt{(x+2)^2 + 36} \leq -6$ <p>Dấu = xảy ra khi $x = -2$</p>	

	$M = \frac{2024}{\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}} - \sqrt{x^2 + 4x + 40} \leq \frac{2024}{4} - 6 = 500$ Vậy MaxM = 500 khi $x = -2$	0,25
--	---	------

-----HẾT-----