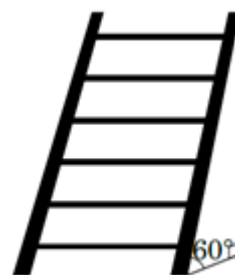


I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

- Câu 1.** Tất cả giá trị của x để biểu thức $\sqrt{2024 - x}$ có nghĩa là
A. $x \geq 2024$. B. $x > 2024$. C. $x \leq 2024$. D. $x < 2024$.
- Câu 2.** Cho hàm số $y = f(x) = (1 + m^2)x + 2022$ khẳng định nào sau đây là đúng
A. $f(1) > f(2)$. B. $f(-1) < f(1)$. C. $f(2) > f(3)$. D. $f(4) < f(3)$.
- Câu 3.** Cho đường thẳng $d_1 : y = 2mx + 1$ (m là tham số) và đường thẳng $d_2 : y = -x + 1$. Giá trị của tham số để đường thẳng d_1 vuông góc với đường thẳng d_2 là
A. $m = \frac{1}{2}$. B. $m = 2$. C. $m = \frac{-1}{2}$. D. $m = -2$.
- Câu 4.** Hệ phương trình $\begin{cases} mx + y = 12 \\ x - y = 3 \end{cases}$ có nghiệm $(x_0; y_0)$ thỏa mãn $x_0 = 2y_0 + 1$. Khi đó giá trị của tham số m là
A. $m = 3$. B. $m = 2$. C. $m = 5$. D. $m = 4$.
- Câu 5.** Một đội xe nhận vận chuyển 60 tấn hàng nhưng khi sắp khởi hành thì có 2 xe bị hỏng, do đó mỗi xe phải chở nhiều hơn 1 tấn so với dự định. Hỏi lúc đầu đội xe có bao nhiêu chiếc, biết khối lượng hàng mà mỗi xe phải chở là như nhau.
A. 10 xe. B. 12 xe. C. 6 xe. D. 5 xe.
- Câu 6.** Biết phương trình $x^2 - 3x - 4 = 0$ có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ với $x_1 < x_2$. Khi đó giá trị biểu thức $T = 2x_1 + x_2$ bằng
A. 7. B. 2. C. -2. D. 9.
- Câu 7.** Giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2(m + 1)x + m^2 - 1 = 0$ có nghiệm kép là
A. $m = -1$. B. $m = 0$. C. $m = 1$. D. $m = 2$.
- Câu 8.** Cho tam giác ABC vuông tại A , có $AB = 6cm, AC = 8cm$. Khi đó $\sin \hat{A}BC$ bằng
A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{3}{5}$. C. $\frac{4}{5}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- Câu 9.** Cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp đường tròn tâm (O) . Các cung nhỏ AB, BC, CD, DA có các số đo lần lượt là $x + 18^\circ, 2x - 15^\circ, 3x + 17^\circ, 4x - 50^\circ$. Số đo $\hat{A}BC$ của tứ giác $ABCD$ là
A. 39° . B. 240° . C. 120° . D. 106° .
- Câu 10.** Tọa độ giao điểm của đường thẳng $(d) y = x - 2$ và parabol $y = -x^2$ là
A. $(1; -1)$ và $(2; -4)$. B. $(1; 1)$ và $(-2; 4)$.
C. $(-1; -1)$ và $(2; -4)$. D. $(1; -1)$ và $(-2; -4)$.

Câu 11. Một chiếc thang dài 3,5 m đặt dựa vào tường, góc an toàn giữa chân thang và mặt đất để thang không đổ khi người trèo lên là 60° . Khoảng cách an toàn từ chân tường đến chân thang là



- A. 1m. B. 0,5m. C. 2m. D. 1,75m.

Câu 12. Cho $(O; 5\text{cm})$, dây AB có độ dài bằng 8cm . Khi đó, diện tích tam giác OAB bằng

- A. 12cm^2 . B. 24cm^2 . C. 12cm^2 . D. 40cm^2 .

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm). Cho hai biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4}$ và $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}$ với

$$x \geq 0; x \neq 4$$

a) Tính giá trị của Q khi $x = 9$

b) Rút gọn P .

c) Cho $M = \frac{P}{Q}$. Tìm tất cả giá trị của x để $M < \frac{1}{2}$.

Câu 2 (2 điểm). Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2(m-1)x + 3 - 2m$ với m là tham số

a) Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng d song song với đường thẳng $\Delta: y = 2x - 2$.

b) Tìm m để đường thẳng d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2$ là hai cạnh của hình chữ nhật có độ dài đường chéo là $\sqrt{10}$

Câu 3 (3 điểm). Cho đường tròn (O) và dây BC cố định khác đường kính. Gọi A là điểm di động trên cung lớn BC (A khác B, C và A khác điểm chính giữa cung BC). Các đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H .

a) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp đường tròn

b) Chứng minh $OA \perp FE$

c) Chứng minh DH là tia phân giác của FDE

d) Chứng minh đường tròn ngoại tiếp tam giác DFE luôn đi qua điểm cố định

Câu 4 (0,5 điểm). Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{2021-y} = \sqrt{4042} & (1) \\ \sqrt{2021-x} + \sqrt{y} = \sqrt{4042} & (2) \end{cases}$$

--- Hết ---

I. Trắc Nghiệm (3,0 điểm)

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

II. Tự Luận (7,0 điểm)

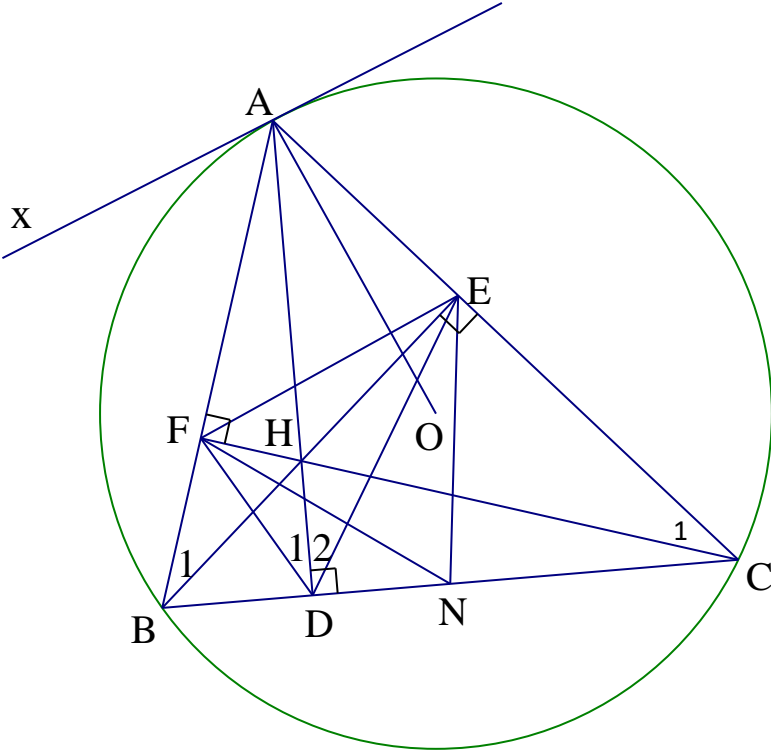
Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1 (1,5 điểm). Cho hai biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4}$ và $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}$ với $x \geq 0; x \neq 4$		
a) Tính giá trị của Q khi $x = 9$		
b) Rút gọn P .		
c) Cho $M = \frac{P}{Q}$. Tìm tất cả giá trị của x để $M < \frac{1}{2}$.		
1	<p>a) Với $x = 9$ ta có: $Q = \frac{\sqrt{9}+2}{\sqrt{9}-2} = 5$</p> <p>b) Ta có</p> $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{x-2\sqrt{x}}{x-4} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$ $= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2) + \sqrt{x}(\sqrt{x}-2) - x + 2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{x + 2\sqrt{x} + x - 2\sqrt{x} - x + 2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$ $= \frac{x + 2\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}. \text{ Vậy } P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} \text{ với } x \geq 0; x \neq 4.$ <p>c) Ta có $M = \frac{P}{Q} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$ với $x \geq 0; x \neq 4$</p> <p>Vì $M < \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{1}{2} < 0 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}-2}{2(\sqrt{x}+2)} < 0 \Rightarrow \sqrt{x}-2 < 0$ vì $2(\sqrt{x}+2) > 0$ với $\forall x$</p> <p>$\Rightarrow x < 4$. Kết hợp với điều kiện ta có $0 \leq x < 4$ thoả mãn yêu cầu bài toán.</p>	<p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
Câu 2 (2 điểm). Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2(m-1)x + 3 - 2m$ với m là tham số		

- a) Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng d song song với đường thẳng $\Delta : y = 2x - 2$.
- b) Tìm m để đường thẳng d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2$ là hai cạnh của hình chữ nhật có độ dài đường chéo là $\sqrt{10}$.

	a) để đường thẳng $d // \Delta$ thì.	0,25
	$\begin{cases} 2(m-1) = 2 \\ 3-2m \neq -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m \neq -\frac{5}{2} \end{cases}$	0,5
	Vậy $m = 2$ thì đường thẳng d song song với đường thẳng Δ .	0,25
2	<p>b) Xét phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng d và Parabol (P):</p> $x^2 = 2(m-1)x + 3 - 2m \Leftrightarrow x^2 - 2(m-1)x - 3 + 2m = 0 (*)$ <p>Ta có: $\Delta' = (m-1)^2 + 3 - 2m = m^2 - 4m + 4 = (m-2)^2$.</p> <p>Để đường thẳng d cắt (P) tại hai điểm phân biệt thì $(*)$ phải có hai nghiệm phân biệt</p> $\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m \neq 2.$	0,25
	<p>Theo định lí Viet ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m - 2 \\ x_1 x_2 = 2m - 3 \end{cases}$. Do $x_1; x_2$ là độ dài hai cạnh của hình chữ nhật nên</p> $\begin{cases} x_1 > 0 \\ x_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 > 0 \\ x_1 x_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{3}{2} (**).$	0,25
	<p>Do $x_1 \neq x_2$ và độ dài đường chéo của hình chữ nhật là $\sqrt{10}$ nên theo định lí Pytago ta có:</p> $x_1^2 + x_2^2 = 10 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 10.$ <p>Thay $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m - 2 \\ x_1 x_2 = 2m - 3 \end{cases}$ ta được</p> $(2m - 2)^2 - 2(2m - 3) = 10 \Leftrightarrow 4m^2 - 12m = 0 \Leftrightarrow m = 0, m = 3.$	0,25
	Kết hợp với $(**)$ ta có $m = 3$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.	0,25

Câu 3 (3 điểm). Cho đường tròn (O) và dây BC cố định khác đường kính. Gọi A là điểm di động trên cung lớn BC (A khác B, C và A khác điểm chính giữa cung BC). Các đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H. Chứng minh $OA \perp EF$ và đường tròn ngoại tiếp ΔDEF đi qua trung điểm của BC.

- a) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp đường tròn
b) Chứng minh $OA \perp FE$
c) Chứng minh DH là tia phân giác của FDE
d) Chứng minh đường tròn ngoại tiếp tam giác DFE luôn đi qua điểm cố định

a)		
	Ta có $\hat{BFC} = \hat{BEC} = 90^\circ$ mà \hat{BFC}, \hat{BEC} cùng nhìn cạnh BC	0,5
	Vậy $BFEC$ nội tiếp đường tròn	0,5
b)	<p>Kẻ tiếp tuyến Ax của (O) tại A thì $OA \perp Ax$ (tính chất tiếp tuyến).</p> <p>+) Xét (O) có $\hat{x}AB = \hat{A}CB$ (cùng bằng nửa số đo $\hat{A}B$).</p> <p>+) Vì tứ giác $BCEF$ nội tiếp, suy ra $\hat{A}FE = \hat{A}CB$ nên $\hat{x}AB = \hat{A}FE$.</p> <p>Mà $\hat{x}AB, \hat{A}FE$ là hai góc so le trong nên $EF \parallel Ax$, do đó $OA \perp EF$.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
c)	<p>Các tứ giác $BDHF$ và $CDHE$ nội tiếp.</p> <p>Suy ra $\hat{D}_1 = \hat{B}_1^u$ (cùng nhìn đoạn HF), $\hat{D}_2 = \hat{C}_1^u$ (cùng nhìn đoạn HE).</p> <p>Xét đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BCEF$ có $\hat{B}_1^u = \hat{C}_1^u$ (cùng chắn cung \widehat{FE})</p> <p>Do đó: $\hat{D}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow DH$ là tia phân giác của FDE</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
d)	Ta có: đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BCEF$ có tâm N là trung điểm của BC .	0,25

	<p>Xét (N) có $\hat{B}_1 = \hat{C}_1 = \frac{1}{2} \hat{E}NF$ (quan hệ giữa góc nội tiếp và góc ở tâm).</p> <p>Suy ra $\hat{D}_1 = \hat{D}_2 = \frac{1}{2} \hat{E}NF$ nên $\hat{E}DF = \hat{E}NF$, do đó tứ giác DNEF nội tiếp.</p> <p>Mà D, E, F thuộc đường tròn ngoại tiếp $\triangle DEF$ nên N thuộc đường tròn ngoại tiếp $\triangle DEF$ hay đường tròn ngoại tiếp $\triangle DEF$ đi qua N là trung điểm của BC.</p>	
	<p>Mà N là trung điểm của BC do BC cố định nên đường tròn ngoại tiếp $\triangle DEF$ đi qua N cố định.</p>	0,25
<p>Câu 4 (0,5 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{2021-y} = \sqrt{4042} & (1) \\ \sqrt{2021-x} + \sqrt{y} = \sqrt{4042} & (2) \end{cases}$.</p>		
<p>Điều kiện $0 \leq x \leq 2021; 0 \leq y \leq 2021$.</p> <p>Từ (1) Áp dụng bất đẳng thức Cauchy – Schwarz ta có:</p> $4042 = (\sqrt{x} + \sqrt{2021-y})^2 \leq 2(x + 2021 - y) \Rightarrow x - y \leq 0 \quad (1).$		
<p>Đẳng thức xảy ra khi $\sqrt{x} = \sqrt{2021-y} \Leftrightarrow x = 2021 - y \quad (2)$.</p> <p>Từ (2) Áp dụng bất đẳng thức Cauchy – Schwarz ta có:</p> $4042 = (\sqrt{2021-x} + \sqrt{y})^2 \leq 2(2021 - x + y) \Rightarrow x - y \geq 0 \quad (3).$ <p>Đẳng thức xảy ra khi $\sqrt{2021-x} = \sqrt{y} \Leftrightarrow y = 2021 - x \quad (4)$</p> <p>Từ (1) và (2) $\Rightarrow x = y$. Thay $x = y$ vào (3);(4) ta được $x = y = \frac{2021}{2}$.</p> <p>Vậy nghiệm hệ phương trình là $(x;y) = \left(\frac{2021}{2}; \frac{2021}{2}\right)$.</p>		

Lưu ý:

+ Hướng dẫn chấm trên đây là lời giải sơ lược của một cách, khi chấm thi giám khảo cần bám sát yêu cầu trình bày lời giải đầy đủ, chi tiết hợp lô gic và có thể chia nhỏ điểm đến 0,25 điểm.

+ Thí sinh làm bài cách khác với Hướng dẫn chấm mà đúng thì thống nhất và cho điểm tương ứng với biểu điểm của Hướng dẫn chấm.

+ Điểm bài thi là tổng các điểm thành phần không làm tròn số.