

I - PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH THI KHỐI A, A₁, B, D. (7,0 điểm)**Câu 1: (2,0 điểm).** Cho hàm số $y = x^2 - 2x - 3$ (P)

a/ Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (P) của hàm số.

b/ Tìm m để đường thẳng (d): $y = -x + m$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho $AB = 3\sqrt{2}$ **Câu 2: (1,0 điểm).**Giải phương trình: $\cos 2x \cos x + \cos x = \sin 2x \sin x$ **Câu 3: (1,0 điểm).**Giải bất phương trình: $x^2 + 3x \geq 2 + \sqrt{5x^2 + 15x + 14}$ **Câu 4: (1,0 điểm).**Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^2 - 3y + 2 + 2\sqrt{x^2 y + 2y} = 0 \\ \sqrt{x^2 + 4x - y + 1} + \sqrt[3]{2x - 1} = 1 \end{cases}$$
Câu 5: (1,0 điểm). Trong mặt phẳng 0xy cho hai đường thẳng (d₁): $x - 2y + 3 = 0$ và(d₂): $3x - y - 2 = 0$. Tìm các điểm $M \in (d_1)$, $N \in (d_2)$ sao cho $3\overrightarrow{OM} + \overrightarrow{ON} = \vec{0}$ **Câu 6: (1,0 điểm).** Cho x, y, z là ba số thực dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$M = x \left(\frac{x^3}{4} + \frac{1}{yz} \right) + y \left(\frac{y^3}{4} + \frac{1}{zx} \right) + z \left(\frac{z^3}{4} + \frac{1}{xy} \right)$$

II - PHẦN RIÊNG (3,0 điểm).

(Thí sinh chỉ được làm đề theo khối thi đã đăng ký)

A. KHỐI A, A₁.**Câu 7a. (1,0 điểm):** Trong mặt phẳng 0xy cho hình thoi ABCD có diện tích $S = 20$, một đường chéo có phương trình (d): $2x + y - 4 = 0$ và D(1; -3). Tìm các đỉnh còn lại của hình thoi biết điểm A có tung độ âm.**Câu 8a. (1,0 điểm):** Trong mặt phẳng 0xy cho e líp (E): $\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{2} = 1$ có hai tiêu điểm F₁, F₂ (biết F₁ có hoành độ âm). Gọi (Δ) là đường thẳng đi qua F₂ và song song với (Δ₁): $y = -x + 1$ đồng thời cắt (E) tại hai điểm A, B phân biệt. Tính diện tích tam giác ABF₁**Câu 9a. (1,0 điểm):** Chứng minh rằng: $\frac{1 + \cos x + \cos 2x + \cos 3x}{2 \cos^2 x + \cos x - 1} = 2 \cos x$ **B. KHỐI B, D.****Câu 7b. (1,0 điểm):** Trong mặt phẳng 0xy cho ΔABC có diện tích $S = 3$, B(-2; 1), C(1; -3) và trung điểm I của AC thuộc đường thẳng (d): $2x + y = 0$. Tìm tọa độ điểm A.**Câu 8b. (1,0 điểm):** Trong mặt phẳng 0xy cho đường tròn (T): $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 3 = 0$ và đường thẳng (Δ): $x - 2y - 1 = 0$. Gọi A, B là giao điểm của (Δ) với (T) biết điểm A có tung độ dương. Tìm tọa độ điểm C ∈ (T) sao cho ΔABC vuông tại B.**Câu 9b. (1,0 điểm):** Chứng minh rằng: $\cos^4 \left(\frac{\pi}{2} - x \right) - \cos^4 x = 2 \sin^2 x - 1$

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

Câu	NỘI DUNG	Điểm
1 (2,0 điểm)	a. (1,0 điểm)	
	TXĐ:R, Toạ độ đỉnh I(1;-4)	0.25
	Khoảng đồng biến, nghịch biến, BBT	0.25
	Vẽ đồ thị (P): Đỉnh, Giao Ox, Oy, Trục ĐX	0.25
	Vẽ đúng, đẹp	0.25
	b. (1,0 điểm)	
	Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là: $x^2 - 2x - 3 = -x + m$ $\Leftrightarrow x^2 - x - 3 - m = 0$ (1)	0.25
	Để (d) cắt (P) tại 2 điểm phân biệt thì pt(1) phải có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta = 4m + 13 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{-13}{4}$ (*)	0.25
2 (1,0 điểm)	Gọi $A(x_1; -x_1 + m), B(x_2; -x_2 + m)$ là giao điểm của (d) và (P) thì x_1, x_2 là nghiệm của pt(1)	
	Ta có $AB^2 = 2(x_1 - x_2)^2 = 2(x_1 + x_2)^2 - 8x_1x_2$. Theo viet ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1x_2 = -m - 3 \end{cases}$	0.25
	Suy ra $AB^2 = 8m + 26$	
	Theo gt $AB = 3\sqrt{2} \Leftrightarrow 8m + 26 = (3\sqrt{2})^2 \Leftrightarrow m = -1$ (thỏa mãn đk (*)). KL:...	0.25
3 (1,0 điểm)	Giải phương trình...	
	Pt $\cos 2x \cos x + \cos x = \sin 2x \sin x \Leftrightarrow \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = -\cos x$ $\Leftrightarrow \cos 3x = -\cos x \Leftrightarrow \cos 3x = \cos(\pi - x)$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x = \pi - x + k2\pi \\ 3x = x - \pi + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \\ x = \frac{-\pi}{2} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	0.25
	Vậy PT đã cho có nghiệm: $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi; x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$	0.25
4 (1,0 điểm)	Giải bất phương trình...	
	Bpt $x^2 + 3x \geq 2 + \sqrt{5x^2 + 15x + 14} \Leftrightarrow 5x^2 + 15x + 14 - 5\sqrt{5x^2 + 15x + 14} - 24 \geq 0$	0.25
	Đặt $t = \sqrt{5x^2 + 15x + 14}$, đk $t \geq 0$, bpt trở thành $t^2 - 5t - 24 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t \geq 8(tm) \\ t \leq -3(L) \end{cases}$	0.25
	Với $t \geq 8$ thì $\sqrt{5x^2 + 15x + 14} \geq 8 \Leftrightarrow 5x^2 + 15x + 14 \geq 64 \Leftrightarrow x^2 + 3x - 10 \geq 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -5 \end{cases}$	0.25
	KL : Vậy bpt có nghiệm là $x \geq 2$ hoặc $x \leq -5$	0.25
4 (1,0 điểm)	Giải hệ phương trình	
	$\begin{cases} x^2 - 3y + 2 + 2\sqrt{x^2y + 2y} = 0(1) \\ \sqrt{x^2 + 4x - y + 1} + \sqrt[3]{2x - 1} = 1(2) \end{cases} \quad \text{đk} \begin{cases} y \geq 0 \\ x^2 + 4x - y + 1 \geq 0 \end{cases}$ Ta có pt (1) $\Leftrightarrow 3\frac{y}{x^2 + 2} - 2\sqrt{\frac{y}{x^2 + 2}} - 1 = 0 \Leftrightarrow \frac{y}{x^2 + 2} = 1 \Leftrightarrow y = x^2 + 2$ (3)	0.25

	Thay (3) vào (2) ta được $\sqrt{4x-1} + \sqrt[3]{2x-1} = 1$ (4)	0.25
	Giải pt(4) đặt $\begin{cases} u = \sqrt{4x-1} \\ v = \sqrt[3]{2x-1} \end{cases}$ đk $u \geq 0$, ta được hệ pt $\begin{cases} u+v=1 \\ u^2-2v^3=1 \end{cases} \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \begin{cases} u=1 \\ v=0 \end{cases}$	0.25
	Với $\begin{cases} u=1 \\ v=0 \end{cases}$ thì $\begin{cases} \sqrt{4x-1}=1 \\ \sqrt[3]{2x-1}=0 \end{cases} \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$. Suy ra $y = \frac{9}{4}$ (tmdk) KL: Vậy hệ pt có nghiệm là $\left(\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right)$	0.25
5 (1,0 điểm)	$M \in (d_1) \Rightarrow M(2a-3; a), N \in (d_2) \Rightarrow N(b; 3b-2)$	0.25
	Ta có $\overrightarrow{3OM} = (6a-9; 3a) \quad \overrightarrow{ON} = (b; 3b-2)$	0.25
	$\overrightarrow{3OM} + \overrightarrow{ON} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} 6a+b=9 \\ 3a+3b=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=\frac{5}{3} \\ b=-1 \end{cases}$	0.25
	Suy ra $M\left(\frac{1}{3}; \frac{5}{3}\right), N(-1; -5)$	0.25
6 (1,0 điểm)	Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức...	
	Ta có $M = \frac{x^4}{4} + \frac{y^4}{4} + \frac{z^4}{4} + \frac{x}{yz} + \frac{y}{zx} + \frac{z}{xy}$ $= \frac{x^4}{4} + \frac{y^4}{4} + \frac{z^4}{4} + \frac{x^2+y^2+z^2}{xyz}$ $\left. \begin{aligned} (x-y)^2 &\geq 0 \\ (y-z)^2 &\geq 0 \\ (z-x)^2 &\geq 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x^2+y^2+z^2 \geq xy+yz+zx$. Dấu = xảy ra khi và chỉ khi $x=y=z$	0.25
	Suy ra $M \geq \frac{x^4}{4} + \frac{y^4}{4} + \frac{z^4}{4} + \frac{xy+yz+zx}{xyz} \Leftrightarrow M \geq \left(\frac{x^4}{4} + \frac{1}{x}\right) + \left(\frac{y^4}{4} + \frac{1}{y}\right) + \left(\frac{z^4}{4} + \frac{1}{z}\right)$	0.25
	Áp dụng bất cô si với 5 số dương ta có $\frac{x^4}{4} + \frac{1}{x} = \frac{x^4}{4} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{4x} \geq 5\sqrt[5]{\frac{x^4}{4} \cdot \frac{1}{4x} \cdot \frac{1}{4x} \cdot \frac{1}{4x} \cdot \frac{1}{4x}} = \frac{5}{4}$. Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow \frac{x^4}{4} = \frac{1}{4x} \Leftrightarrow x=1$. Chứng minh tương tự ta được $\frac{y^4}{4} + \frac{1}{y} \geq \frac{5}{4}$. Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow \frac{y^4}{4} = \frac{1}{4y} \Leftrightarrow y=1$. $\frac{z^4}{4} + \frac{1}{z} \geq \frac{5}{4}$. Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow \frac{z^4}{4} = \frac{1}{4z} \Leftrightarrow z=1$.	0.25
	Suy ra $M \geq \frac{15}{4}$. Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $x=y=z=1$ Vậy min $M = \frac{15}{4}$. Đạt được khi $x=y=z=1$.	0.25
7.a (1,0 điểm)	.	
	Để thấy $D \notin (d)$, suy ra đường thẳng (d): $2x+y-4=0$ là pt của đường chéo AC	0.25

	Vì ABCD là hình thoi nên $AC \perp BD$, và $D \in BD$ suy ra pt của BD là: $x - 2y - 7 = 0$	
	Gọi $I = AC \cap BD$, tọa độ điểm I là nghiệm của hệ pt: $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -2 \end{cases} \Rightarrow I(3; -2)$ Mặt khác I là trung điểm của BD. Suy ra: $B(5; -1) \Rightarrow IB = \sqrt{5}$	0.25
	Vì $AC \perp BD$ nên $S = 2IA \cdot IB$ mà $S = 20 \Rightarrow IA = 2\sqrt{5}$	0.25
	Lại có $A \in (d) \Rightarrow A(x; 4 - 2x)$. Có $IA = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow IA^2 = 20 \Leftrightarrow 5(x - 3)^2 = 20 \Leftrightarrow (x - 3)^2 = 4$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow A(1; 2) \\ x = 5 \Rightarrow A(5; -6) \end{cases}$ Theo gt suy ra A (5; -6) (thỏa mãn). Vì C đối xứng với A qua I nên C(1; 2) KL: Vậy A(5; -6), B(5; -1), C(1; 2)	0.25
8.a (1,0 điểm)		
	Ta có $a^2 = 6; b^2 = 2$ mà $c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow c^2 = 4 \Rightarrow c = 2$.	0.25
	Suy ra $F_1(-2; 0), F_2(2; 0)$	
	Vì $\Delta // \Delta_1$ và Δ đi qua F_2 nên pt của (Δ) là: $y = -x + 2$	0.25
	Tọa độ A, B là nghiệm của hpt $\begin{cases} y = -x + 2 \\ \frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{2} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -x + 2 \\ 2x^2 - 6x + 3 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{3}}{2} \\ y = \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \\ y = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \end{cases}$ Suy ra $A\left(\frac{3 + \sqrt{3}}{2}; \frac{1 - \sqrt{3}}{2}\right); B\left(\frac{3 - \sqrt{3}}{2}; \frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right)$	0.25
	Ta có $AB = \sqrt{6}$, $d(F_1, AB) = d(F_1, \Delta) = 2\sqrt{2}$ Suy ra diện tích tam giác ABF_1 là $S = \frac{1}{2} d(F_1, AB) \cdot AB = 2\sqrt{3}$ (đvdt)	0.25
9.a (1,0 điểm)		
	$\frac{1 + \cos x + \cos 2x + \cos 3x}{2 \cos^2 x + \cos x - 1} = 2 \cos x$ (*), đk $\cos 2x + \cos x \neq 0$	0.25
	Ta có $VT(*) = \frac{(1 + \cos 2x) + (\cos x + \cos 3x)}{2 \cos^2 x - 1 + \cos x}$	
	$VT(*) = \frac{2 \cos^2 x + 2 \cos x \cos 2x}{\cos 2x + \cos x}$	0.25
	$VT(*) = \frac{2 \cos x (\cos x + \cos 2x)}{\cos 2x + \cos x}$	0.25
	$VT(*) = 2 \cos x = VP(*)$ (đpcm)	0.25
7.b (1,0 điểm)		
	$I \in (d) \Rightarrow I(x; -2x)$. Vì I là trung điểm của AC nên $A(2x - 1; -4x + 3)$	0.25
	Có $\overline{BC} = (3; -4) \Rightarrow BC = 5$ PT của BC là: $4x + 3y + 5 = 0$	0.25

	$d(A, BC) = \frac{ -4x+10 }{5}, S = \frac{1}{2}d(A, BC).BC$ mà $S = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \frac{ -4x+10 }{5} 5 = 3$ $\Leftrightarrow 5-2x = 3$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=4 \end{cases}$ Suy ra $A(1;-1); A(7;-13)$	0.25
8.b (1,0 điểm)	Tọa độ A, B là nghiệm của hệ pt $\begin{cases} x-2y-1=0 \\ x^2+y^2-4x-6y+3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2y+1 \\ (2y+1)^2+y^2-4(2y+1)-6y+3=0 \end{cases}$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x=2y+1 \\ 5y^2-10y=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=0 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x=5 \\ y=2 \end{cases}$ Suy ra $A(5;2), B(1;0)$	0.25
	Đường tròn (T) có tâm $I(2;3)$. Vì $A, B, C \in (T)$ và $\triangle ABC$ vuông tại $B \Rightarrow AC$ là đường kính của đường tròn (T)	0.25
	Suy ra I là trung điểm của AC $\Rightarrow C(-1;4)$	0.25
9.b (1,0 điểm)	Chứng minh rằng: $\cos^4\left(\frac{\pi}{2}-x\right)-\cos^4 x=2\sin^2 x-1(**)$	
	Ta có VT(**) $= \cos^4\left(\frac{\pi}{2}-x\right)-\cos^4 x = \sin^4 x - \cos^4 x$	0.25
	VT(**) $= (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x)$	0.25
	VT(**) $= \sin^2 x - \cos^2 x$ vì $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$	0.25
	VT(**) $= -(\cos^2 x - \sin^2 x) = -(1-2\sin^2 x) = 2\sin^2 x - 1 = VP(**)$ (đpcm)	0.25

Lưu ý: Học sinh làm theo cách khác đúng thì cho điểm tối đa