

Câu 1 (2.0 điểm) Cho hàm số: $y = \frac{2x-4}{x-1}$

- a. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
b. Tìm m để đường thẳng d có phương trình $y = 2x + m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt A và B sao cho $4S_{\Delta IAB} = 15$ với I là giao điểm của hai đường tiệm cận của đồ thị (C).

Câu 2 (1.0 điểm) Giải phương trình: $3\cos x - 2 = 3(\cos x - 1)\cot^2 x$

Câu 3 (1.0 điểm) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 4x\sqrt{8x-4} - 12y^2 - 5 = 4y^3 + 13y + \sqrt{18x-9} \\ 4x^2 - 8x + 4\sqrt{2x-1} + 2y^3 + 7y^2 + 2y = 0 \end{cases}$$

Câu 4 (1.0 điểm) Cho n là số nguyên dương thỏa mãn: $C_n^{n-3} - C_{n-1}^2 = C_{n-1}^1 C_{n+3}^{n+2}$. Tìm hệ số của số hạng chứa x^{11} trong khai triển nhị thức Newton của biểu thức: $P = x^3 \left(x^{n-8} - \frac{n}{3x} \right)^n$

Câu 5 (1.0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình chữ nhật tâm O, cạnh $AD = a\sqrt{6}$ và cạnh $AB = a\sqrt{3}$, M là trung điểm cạnh AD, hai mặt phẳng (SAC) và (SBM) cùng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối chóp S.OMC và chứng minh đường thẳng BM vuông góc với mặt phẳng (SAC) biết góc giữa cạnh bên SA và đáy là 60° .

Câu 6 (1.0 điểm) Cho x, y, z là các số dương thỏa mãn: $xy \geq 1$ và $z \geq 1$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức sau:

$$P = \frac{x}{y+1} + \frac{y}{x+1} + \frac{z^3+2}{3(xy+1)}$$

Câu 7 (1.0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 có phương trình lần lượt là: $2x - 11y + 7 = 0$ và $2x + 3y + 4 = 0$. Lập phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(8; -14)$, cắt hai đường thẳng Δ_1, Δ_2 lần lượt tại A và B sao cho: $3\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{AM} = \vec{0}$.

Câu 8 (1.0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hai đường tròn (C_1) và (C_2) có phương trình lần lượt là: $(x-1)^2 + y^2 = \frac{1}{2}$ và $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$. Lập phương trình đường thẳng Δ tiếp xúc với (C_1) , đồng thời cắt (C_2) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho: $AB = 2\sqrt{2}$.

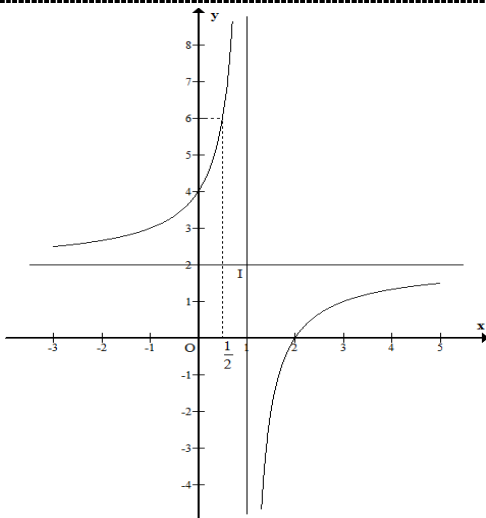
Câu 9 (1.0 điểm) Tìm m để phương trình sau có nghiệm:

$$2|x+3| + (2-2m)|x-3| = (m-1)\sqrt{x^2-9}$$

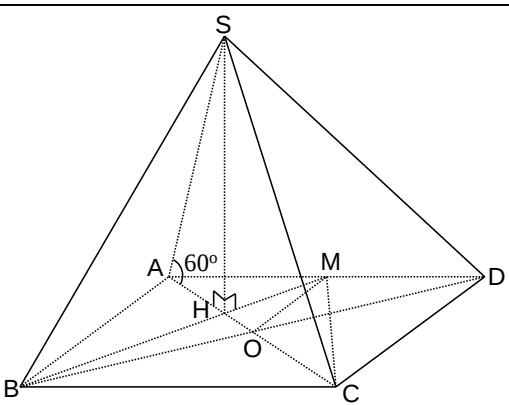
----- **Hết** -----

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	Đáp án	Điểm												
1 (2.0 điểm)	a. (1.0 điểm) Khảo sát...													
	- Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$. - Sự biến thiên: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2, \lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2 \Rightarrow y = 2$ là đường TCN của đồ thị hàm số. $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow 1^-} y = +\infty \Rightarrow x = 1$ là đường TCD của đồ thị hàm số.	0.25												
	$y' = \frac{2}{(x-1)^2} > 0 \quad \forall x \in D$ $\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.	0.25												
	Bảng biến thiên: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>+</td><td></td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td>2</td><td>$+\infty$</td><td>2</td></tr></table>	x	$-\infty$	1	$+\infty$	y'	+		+	y	2	$+\infty$	2	0.25
	x	$-\infty$	1	$+\infty$										
	y'	+		+										
	y	2	$+\infty$	2										
	Đồ thị:<table><tr><td>x</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td>4</td><td>0</td></tr></table> - Nhận xét: Đồ thị hàm số nhận điểm $I(1; 2)$ làm tâm đối xứng. 	x	0	2	y	4	0	0.25						
x	0	2												
y	4	0												
b. (1.0 điểm) Viết phương trình đường thẳng...														
Hoành độ giao điểm của d và (C) là nghiệm của phương trình: $\frac{2x-4}{x-1} = 2x+m \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ 2x^2 + (m-4)x - m + 4 = 0 \quad (1) \end{cases}$ d cắt (C) tại hai điểm phân biệt $\Leftrightarrow (1)$ có hai nghiệm phân biệt khác 1 $\Leftrightarrow \begin{cases} 2 + (m-4) - m + 4 \neq 0 \\ \Delta = m^2 - 16 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -4 \\ m > 4 \end{cases} \quad (*)$	0.25													
Khi đó, giả sử $A(x_A; 2x_A + m), B(x_B; 2x_B + m)$ với x_A, x_B là nghiệm của (1) Áp dụng định lý Vi-ét ta có: $x_A + x_B = \frac{4-m}{2}$ và $x_A x_B = \frac{4-m}{2}$	0.25													
Ta có: $4S_{IAB} = 15 \Leftrightarrow 2d(I, AB).AB = 15 \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{ m }{\sqrt{5}} \cdot AB = 15 \Leftrightarrow 4AB^2.m^2 = 1125$ $\Leftrightarrow 20(x_A - x_B)^2.m^2 = 1125 \Leftrightarrow 4[(x_A + x_B)^2 - 4x_A x_B]m^2 = 225$	0.25													
$\Leftrightarrow (m^2 - 16)m^2 = 225 \Leftrightarrow m^2 = 25 \vee m^2 = -9 \text{ (loại)} \Leftrightarrow m = \pm 5 \quad \text{tm} (*)$ Vậy giá trị m thỏa mãn đề bài là: $m = \pm 5$.	0.25													

2 (1.0 điểm)	Giải phương trình ...	
	Điều kiện: $\sin x \neq 0$	
	Khi đó phương trình $\Leftrightarrow 3 \cos x - 2 = 3(\cos x - 1) \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}$ $\Leftrightarrow 3 \cos x - 2 = 3(\cos x - 1) \cdot \frac{\cos^2 x}{1 - \cos^2 x}$	0.25
	$\Leftrightarrow 3 \cos x - 2 = 3(\cos x - 1) \cdot \frac{\cos^2 x}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}$ $\Leftrightarrow 3 \cos x - 2 = \frac{-3 \cos^2 x}{1 + \cos x}$	0.25
	$\Leftrightarrow (3 \cos x - 2)(1 + \cos x) = -3 \cos^2 x$ $\Leftrightarrow 6 \cos^2 x + \cos x - 2 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 1/2 \\ \cos x = -2/3 \end{cases} \text{ (tmdk)} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm \pi/3 + k2\pi \\ x = \pm \arccos(-2/3) + k2\pi \end{cases}$	0.25
Vậy nghiệm của phương trình đã cho là: $x = \pm \pi/3 + k2\pi; x = \pm \arccos(-2/3) + 2k\pi$.		
3 (1.0 điểm)	Giải hệ phương trình ...	
	Điều kiện: $x \geq 1/2$.	
	PT $\Leftrightarrow 8x\sqrt{2x-1} = 4y^3 + 12y^2 + 13y + 5 + 3\sqrt{2x-1}$ $\Leftrightarrow [4(2x-1)+1]\sqrt{2x-1} = 4(y+1)^3 + (y+1) \Rightarrow y+1 \geq 0$	0.25
	Đặt $\sqrt{2x-1} = u (u \geq 0)$ thì pt trở thành: $4u^3 + u = 4(y+1)^3 + (y+1) (*)$	
	Xét hàm số: $f(t) = 4t^3 + t$ với $t \geq 0$ Ta có: $f'(t) = 12t^2 + 1 > 0 \forall t \geq 0 \Rightarrow$ hàm số $f(t)$ đồng biến trên $(0; +\infty)$ Do đó $(*) \Leftrightarrow f(u) = f(y+1) \Leftrightarrow u = y+1 \Rightarrow \sqrt{2x-1} = y+1 \Leftrightarrow 2x = y^2 + 2y + 2$	0.25
	Thế vào (2) ta được: $(y^2 + 2y + 2)^2 - 4(y^2 + 2y + 2) + 4(y+1) + 2y^3 + 7y^2 + 2y = 0$ $\Leftrightarrow y^4 + 6y^3 + 11y^2 + 6y = 0 \Leftrightarrow y(y^3 + 6y^2 + 11y + 6) = 0$ $\Leftrightarrow y(y+1)(y^2 + 5y + 6) = 0$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ (tmdk)} \\ y = -1 \Rightarrow x = 1/2 \text{ (tmdk)} \\ y = -2 \text{ (loại)} \\ y = -3 \text{ (loại)} \end{cases}$	0.25
4 (1.0 điểm)	Tìm số hạng chứa ...	
	Điều kiện: $n \in \mathbb{N}, n \geq 3$	
	$C_n^{n-3} - C_{n-1}^2 = C_{n-1}^1 C_{n+3}^{n+2} \Leftrightarrow \frac{n!}{3!(n-3)!} - \frac{(n-1)!}{(n-3)!2!} = \frac{(n-1)!}{(n-2)!1!} \cdot \frac{(n+3)!}{(n+2)!1!}$ $\Leftrightarrow n(n-1)(n-2) - 3(n-1)(n-2) = 6(n-1)(n+3)$ $\Leftrightarrow n(n-2) - 3(n-2) = 6(n+3) \Leftrightarrow n^2 - 11n - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = -1 \text{ (loại)} \\ n = 12 \text{ (thỏa mãn)} \end{cases}$	0.25
	Khi đó: $P = x^3 \left(x^4 - \frac{4}{x}\right)^{12} = x^3 \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k (x^4)^{12-k} \left(-\frac{4}{x}\right)^k = \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k (-4)^k x^{51-5k}$	0.25
	Số hạng tổng quát trong khai triển là: $C_{12}^k (-4)^k x^{51-5k}$	0.25
	Số hạng chứa x^{11} ứng với $51-5k = 11 \Leftrightarrow k = 8$	
	Vậy hệ số của số hạng chứa x^{11} trong khai triển là: $C_{12}^8 (-4)^8 = 32440320$.	0.25

5 (1.0 điểm)	Tính thể tích khối chóp ... Ta có: $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = 3a$ - Gọi $H = AC \cap BM \Rightarrow H$ là trọng tâm của tam giác ABD. $\Rightarrow AH = \frac{2}{3}AO = \frac{1}{3}AC = a$ - Do (SAC) và (SBM) cùng vuông góc đáy $\Rightarrow SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH$ là đường cao của hình chóp S.OMC - Do $SH \perp (ABCD)$ nên góc giữa SA và (ABCD) là góc $\widehat{SAO} = 60^\circ$  0.25
	Có $SH = AH \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$, $S_{\Delta OMC} = \frac{1}{2}d(C, OM).OM = \frac{1}{2}DM.OM = \frac{3a^2\sqrt{2}}{8}$. Vậy $V_{S.OMC} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{\Delta OMC} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{3a^2\sqrt{2}}{8} = \frac{a^3\sqrt{6}}{8}$. 0.25
	▪ Do H là trọng tâm tam giác ABD $\Rightarrow BH = \frac{2}{3}BM = \frac{2}{3}\sqrt{AB^2 + AM^2} = a\sqrt{2}$. ΔAHB có $AB^2 = 3a^2 = a^2 + 2a^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow \Delta AHB$ vuông tại H Suy ra $AH \perp HB$. Mà $SH \perp (ABCD)$ nên $SH \perp HB$ Do đó $HB \perp (SAH)$ hay $BM \perp (SAC)$ (đpcm) 0.25
	Suy ra $AH \perp HB$. Mà $SH \perp (ABCD)$ nên $SH \perp HB$ Do đó $HB \perp (SAH)$ hay $BM \perp (SAC)$ (đpcm) 0.25
6 (1.0 điểm)	Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức P ... Ta có: $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} \geq \frac{2}{1+\sqrt{xy}} \Leftrightarrow (2+x+y)(1+\sqrt{xy}) \geq 2(1+x+y+xy)$ $\Leftrightarrow 2\sqrt{xy} + (x+y)\sqrt{xy} \geq x+y+2xy \Leftrightarrow (x+y)(\sqrt{xy}-1) - 2\sqrt{xy}(\sqrt{xy}-1)$ $\Leftrightarrow (\sqrt{xy}-1)(\sqrt{x}-\sqrt{y})^2 \geq 0$ luôn đúng do $xy \geq 1$ Và $z^3 + 2 = z^3 + 1 + 1 \geq 3\sqrt[3]{z^3 \cdot 1 \cdot 1} = 3z \geq 3 \Rightarrow \frac{z^3 + 2}{3(xy+1)} \geq \frac{1}{xy+1}$ Khi đó: $P \geq \frac{x}{y+1} + 1 + \frac{y}{x+1} + 1 + \frac{1}{xy+1} - 2 = (x+y+1)\left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1}\right) + \frac{1}{xy+1} - 2$ $\geq (2\sqrt{xy}+1) \cdot \frac{2}{1+\sqrt{xy}} + \frac{1}{xy+1} - 2$ Đặt $\sqrt{xy} = t (t \geq 1)$. Ta có: $P \geq \frac{(2t+1)2}{t+1} + \frac{1}{t^2+1} - 2 = \frac{2t}{t+1} + \frac{1}{t^2+1} = g(t)$ Ta có: $g'(t) = \frac{2}{(t+1)^2} - \frac{2t}{(t^2+1)^2} = \frac{2(t-1)^2(t^2+t+1)}{(t+1)^2(t^2+1)^2} \geq 0$ với $\forall t \geq 1$ $\Rightarrow$ Hàm số $g(t)$ đồng biến trên $[1; +\infty) \Rightarrow g(t) \geq g(1) = 3/2$. Vậy giá trị nhỏ nhất của P là $3/2$. Dấu "=" xảy ra khi $x = y = z = 1$. 0.25
7 (1.0 điểm)	Lập phương trình đường thẳng đi qua M ... Do $A \in \Delta_1 \Rightarrow A\left(\frac{11a-7}{2}; a\right) \Rightarrow \overrightarrow{MA} = \left(\frac{11a-23}{2}; a+14\right)$ $B \in \Delta_2 \Rightarrow B\left(\frac{-3b-4}{2}; b\right) \Rightarrow \overrightarrow{MB} = \left(\frac{-3b-20}{2}; b+14\right)$ Theo giả thiết ta có: $3\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{AM} = \vec{0} \Leftrightarrow 3\overrightarrow{MB} = -2\overrightarrow{AM}$ 0.25 0.25

	$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-9b-60}{2} = 11a-23 \\ 3b+42 = 2a+28 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 22a+9b = -14 \\ 2a-3b = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow A(2;1) \\ b = -4 \Rightarrow B(4;-4) \end{cases}$	0.25
	Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; -5)$ là 1 VTCP của AB $\Rightarrow \vec{n} = (5; 2)$ là 1 VTPT của AB. Vậy phương trình đường thẳng AB là: $5x + 2y - 12 = 0$.	0.25
8 (1.0 điểm)	Lập phương trình đường thẳng Δ ...	
	(C_1) có tâm $I_1(1;0)$ và b/k $R_1 = 1/\sqrt{2}$, (C_2) có tâm $I_2(2;2)$ và b/k $R_2 = 2$ Giả sử đường thẳng Δ có phương trình dạng: $ax + by + c = 0$ ($a^2 + b^2 \neq 0$) Δ tiếp xúc $(C_1) \Leftrightarrow d(I_1, \Delta) = R_1 \Leftrightarrow \frac{ a+c }{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (1)	0.25
	Gọi H là trung điểm AB. $\Rightarrow d(I_2, \Delta) = I_2H = \sqrt{R_2^2 - \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = \sqrt{4-2} = \sqrt{2} \Leftrightarrow \frac{ 2a+2b+c }{\sqrt{a^2+b^2}} = \sqrt{2}$ (2)	0.25
	Từ (1) và (2) ta có: $2 a+c = 2a+2b+c \Leftrightarrow \begin{cases} c = 2b \\ c = -(4a+2b)/3 \end{cases}$ ▪ Với $c = 2b \Rightarrow (1) \Leftrightarrow \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{2} a+2b \Leftrightarrow \begin{cases} a = -b \\ a = -7b \end{cases}$ Do $a^2 + b^2 \neq 0 \Rightarrow b \neq 0$. Chọn $b = -1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1, c = -2 \\ a = 7, c = -2 \end{cases}$ $\Rightarrow$ phương trình đường thẳng Δ là: $x - y - 2 = 0, 7x - y - 2 = 0$.	0.25
	▪ Với $c = -\frac{4a+2b}{3} \Rightarrow (1) \Leftrightarrow \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{2}\left \frac{a+2b}{3}\right \Leftrightarrow \begin{cases} b = a \\ b = 7a \end{cases}$ Do $a^2 + b^2 \neq 0 \Rightarrow a \neq 0$. Chọn $a = 1 \Rightarrow \begin{cases} b = 1, c = -2 \\ b = 7, c = -6 \end{cases}$ $\Rightarrow$ phương trình đường thẳng Δ là: $x + y - 2 = 0, x + 7y - 6 = 0$.	0.25
9 (1.0 điểm)	Tim m để phương trình có nghiệm ... Điều kiện: $(x-3)(x+3) \geq 0 \Leftrightarrow x \leq -3 \vee x \geq 3$. Nhận thấy $x = 3$ không là nghiệm của phương trình $\Rightarrow x \neq 3$ Khi đó phương trình: $\Leftrightarrow 2 \cdot \frac{ x+3 }{ x-3 } + 2 - 2m = (m-1)\sqrt{\frac{x+3}{x-3}} \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{x+3}{x-3} + 2 - 2m = (m-1)\sqrt{\frac{x+3}{x-3}}$ (do ĐK)	0.25
	Đặt $\sqrt{\frac{x+3}{x-3}} = t$ ($t \geq 0, t \neq 1$). Khi đó, phương trình trở thành: $2t^2 + 2 - 2m = (m-1)t \Leftrightarrow 2t^2 + t + 2 = (t+2)m \Leftrightarrow m = \frac{2t^2 + t + 2}{t+2}$ (*)	0.25
	Xét hàm số: $f(t) = \frac{2t^2 + t + 2}{t+2}$ với $t \in [0; +\infty)$; $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = +\infty$ Ta có: $f'(t) = \frac{2t^2 + 8t}{(t+2)^2} \geq 0 \quad \forall t \in [0; +\infty) \Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $[0; +\infty)$	0.25
	Do đó phương trình đã cho có nghiệm $\Leftrightarrow (*)$ có nghiệm thỏa mãn: $t \geq 0, t \neq 1$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m \geq f(0) \\ m \neq f(1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 1 \\ m \neq 5/3 \end{cases}$	0.25

▪ **Chú ý:** Các cách giải đúng khác đáp án cho điểm tối đa.