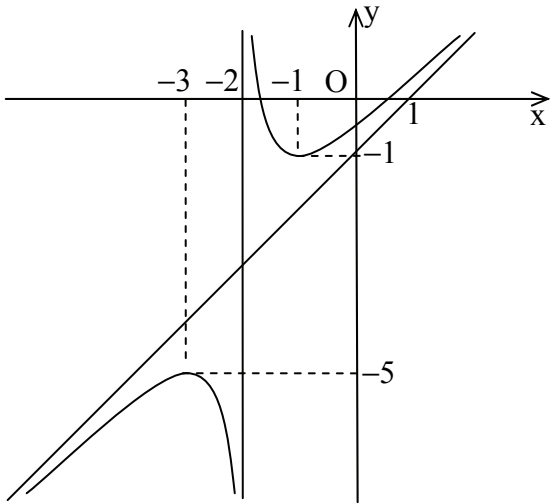


Câu	Ý	Nội dung	Điểm								
I			2,00								
1	1	Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1,00 điểm)									
		$y = \frac{x^2 + x - 1}{x + 2} = x - 1 + \frac{1}{x + 2}.$ - Tập xác định: $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$. - Sự biến thiên: $y' = 1 - \frac{1}{(x + 2)^2}$, $y' = 0 \Leftrightarrow x = -3$ hoặc $x = -1$. <table><tr><td colspan="2">Bảng biến thiên:</td></tr><tr><td>x</td><td>$-\infty$ -3 -2 -1 $+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td> + 0 - - 0 + </td></tr><tr><td>y</td><td>$-\infty$ ↗ -5 ↘ $-\infty$ $+\infty$ ↘ -1 ↗ $+\infty$</td></tr></table> $y_{CD} = y(-3) = -5$; $y_{CT} = y(-1) = -1$. - Tiệm cận: - Tiệm cận đứng: $x = -2$. - Tiệm cận xiên: $y = x - 1$. - Đồ thị (C): 	Bảng biến thiên:		x	$-\infty$ -3 -2 -1 $+\infty$	y'	+ 0 - - 0 +	y	$-\infty$ ↗ -5 ↘ $-\infty$ $+\infty$ ↘ -1 ↗ $+\infty$	0,25
	Bảng biến thiên:										
	x	$-\infty$ -3 -2 -1 $+\infty$									
	y'	+ 0 - - 0 +									
y	$-\infty$ ↗ -5 ↘ $-\infty$ $+\infty$ ↘ -1 ↗ $+\infty$										
			0,25								
			0,25								
			0,25								
			0,25								
2	2	Viết phương trình tiếp tuyến vuông góc với tiệm cận xiên của đồ thị (C) (1,00 điểm)									
		Tiệm cận xiên của đồ thị (C) có phương trình $y = x - 1$, nên tiếp tuyến vuông góc với tiệm cận xiên có hệ số góc là $k = -1$.	0,25								
		Hoành độ tiếp điểm là nghiệm của phương trình: $y' = -1$									
		$\Leftrightarrow 1 - \frac{1}{(x + 2)^2} = -1 \Leftrightarrow x = -2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}.$	0,25								
		Với $x = -2 + \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = \frac{3\sqrt{2}}{2} - 3 \Rightarrow$ pt tiếp tuyến là $(d_1): y = -x + 2\sqrt{2} - 5$,	0,25								
		Với $x = -2 - \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = -\frac{3\sqrt{2}}{2} - 3 \Rightarrow$ pt tiếp tuyến là $(d_2): y = -x - 2\sqrt{2} - 5$.	0,25								

II			2,00
	1	Giải phương trình (1,00 điểm)	
		Điều kiện: $\sin x \neq 0, \cos x \neq 0, \cos \frac{x}{2} \neq 0$ (1).	0,25
		Phương trình đã cho tương đương với:	
		$\frac{\cos x}{\sin x} + \sin x \frac{\cos x \cos \frac{x}{2} + \sin x \sin \frac{x}{2}}{\cos x \cos \frac{x}{2}} = 4$ $\Leftrightarrow \frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} = 4 \Leftrightarrow \frac{1}{\sin x \cos x} = 4 \Leftrightarrow \sin 2x = \frac{1}{2}$	0,50
		$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{12} + k\pi. \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}), \text{ thỏa mãn (1).}$	0,25
	2	Tìm m để phương trình có hai nghiệm thực phân biệt (1,00 điểm)	
		$\sqrt{x^2 + mx + 2} = 2x + 1 \quad (2)$ $\Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 1 \geq 0 \\ x^2 + mx + 2 = (2x + 1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -\frac{1}{2} \\ 3x^2 - (m - 4)x - 1 = 0 \end{cases} \quad (3)$	0,25
		(2) có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow$ (3) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn: $-\frac{1}{2} \leq x_1 < x_2$	0,25
		$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = (m - 4)^2 + 12 > 0 \\ \frac{S}{2} = \frac{m - 4}{6} > -\frac{1}{2} \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} + \frac{m - 4}{2} - 1 \geq 0, \text{ trong đó } f(x) = 3x^2 - (m - 4)x - 1 \end{cases}$	0,25
		$\Leftrightarrow m \geq \frac{9}{2}.$	0,25
III			2,00
	1	Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A, song song với d_1 và d_2 (1,00 điểm)	
		Vector chỉ phương của d_1 và d_2 lần lượt là: $\vec{u}_1 = (2; 1; -1)$ và $\vec{u}_2 = (1; -2; 1)$.	0,25
		$\Rightarrow$ vector pháp tuyến của (P) là: $\vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-1; -3; -5)$.	0,25
		Vì (P) qua $A(0; 1; 2) \Rightarrow (P): x + 3y + 5z - 13 = 0$.	0,25
		Do $B(0; 1; -1) \in d_1, C(1; -1; 2) \in d_2$, nhưng $B, C \notin (P)$, nên $d_1, d_2 \parallel (P)$.	
		Vậy, phương trình mặt phẳng cần tìm là (P): $x + 3y + 5z - 13 = 0$.	0,25
	2	Tìm tọa độ các điểm $M \in d_1, N \in d_2$ sao cho A, M, N thẳng hàng (1,00 điểm)	
		Vì $M \in d_1, N \in d_2$ nên $M(2m; 1 + m; -1 - m), N(1 + n; -1 - 2n; 2 + n)$ $\Rightarrow \vec{AM} = (2m; m; -3 - m); \vec{AN} = (1 + n; -2 - 2n; n).$	0,25
		$\Rightarrow [\vec{AM}, \vec{AN}] = (-mn - 2m - 6n - 6; -3mn - m - 3n - 3; -5mn - 5m)$	0,25
		A, M, N thẳng hàng $\Leftrightarrow [\vec{AM}, \vec{AN}] = \vec{0}$	0,25
		$\Leftrightarrow m = 0, n = -1 \Rightarrow M(0; 1; -1), N(0; 1; 1).$	0,25

IV			2,00												
	1	Tính tích phân (1,00 điểm)													
		$I = \int_{\ln 3}^{\ln 5} \frac{dx}{e^x + 2e^{-x} - 3} = \int_{\ln 3}^{\ln 5} \frac{e^x dx}{e^{2x} - 3e^x + 2}.$ Đặt $t = e^x \Rightarrow dt = e^x dx$; với $x = \ln 3$ thì $t = 3$; với $x = \ln 5$ thì $t = 5$. $\Rightarrow I = \int_3^5 \frac{dt}{(t-1)(t-2)} = \int_3^5 \left(\frac{1}{t-2} - \frac{1}{t-1} \right) dt$ $= \ln \left \frac{t-2}{t-1} \right _3^5 = \ln \frac{3}{2}.$	0,25												
			0,25												
			0,25												
			0,25												
	2	Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức A (1,00 điểm)													
		Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, xét $M(x-1; -y)$, $N(x+1; y)$. Do $OM + ON \geq MN$ nên $\sqrt{(x-1)^2 + y^2} + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} \geq \sqrt{4+4y^2} = 2\sqrt{1+y^2}$. Do đó: $A \geq 2\sqrt{1+y^2} + y-2 = f(y)$.	0,25												
		• Với $y \leq 2 \Rightarrow f(y) = 2\sqrt{1+y^2} + 2 - y$ $\Rightarrow f'(y) = \frac{2y}{\sqrt{y^2+1}} - 1$. $f'(y) = 0 \Leftrightarrow 2y = \sqrt{1+y^2}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} y \geq 0 \\ 4y^2 = 1+y^2 \end{cases} \Leftrightarrow y = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Do đó ta có bảng biến thiên như hình bên: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>y</td><td>$-\infty$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$</td><td>2</td></tr> <tr> <td>f'(y)</td><td></td><td>- 0 +</td><td></td></tr> <tr> <td>f(y)</td><td></td><td colspan="2" style="text-align: center;"> $\swarrow \quad \searrow$ $2+\sqrt{3}$ </td></tr> </table>	y	$-\infty$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	2	f'(y)		- 0 +		f(y)		$\swarrow \quad \searrow$ $2+\sqrt{3}$		0,50
y	$-\infty$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	2												
f'(y)		- 0 +													
f(y)		$\swarrow \quad \searrow$ $2+\sqrt{3}$													
		• Với $y \geq 2 \Rightarrow f(y) \geq 2\sqrt{1+y^2} \geq 2\sqrt{5} > 2+\sqrt{3}$. Vậy $A \geq 2+\sqrt{3}$ với mọi số thực x, y. Khi $x = 0$ và $y = \frac{1}{\sqrt{3}}$ thì $A = 2+\sqrt{3}$ nên giá trị nhỏ nhất của A là $2+\sqrt{3}$.	0,25												
V.a			2,00												
	1	Viết phương trình đường thẳng đi qua các tiếp điểm T_1, T_2 (1,00 điểm)													
		Đường tròn (C) có tâm $I(1; 3)$ và bán kính $R = 2$. $MI = 2\sqrt{5} > R$ nên M nằm ngoài (C). Nếu $T(x_0; y_0)$ là tiếp điểm của tiếp tuyến kẻ từ M đến (C) thì $\begin{cases} T \in (C) \\ \overrightarrow{MT} \perp \overrightarrow{IT} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T \in (C) \\ \overrightarrow{MT} \cdot \overrightarrow{IT} = 0 \end{cases}$	0,25												
		$\overrightarrow{MT} = (x_0 + 3; y_0 - 1)$, $\overrightarrow{IT} = (x_0 - 1; y_0 - 3)$. Do đó ta có: $\begin{cases} x_0^2 + y_0^2 - 2x_0 - 6y_0 + 6 = 0 \\ (x_0 + 3)(x_0 - 1) + (y_0 - 1)(y_0 - 3) = 0 \end{cases}$	0,25												
		$\Rightarrow \begin{cases} x_0^2 + y_0^2 - 2x_0 - 6y_0 + 6 = 0 \\ x_0^2 + y_0^2 + 2x_0 - 4y_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow 2x_0 + y_0 - 3 = 0 \quad (1)$	0,25												
		Vậy, tọa độ các tiếp điểm T_1 và T_2 của các tiếp tuyến kẻ từ M đến (C) đều thỏa mãn đẳng thức (1). Do đó, phương trình đường thẳng T_1T_2 là: $2x + y - 3 = 0$.	0,25												

	2	Tìm $k \in \{1, 2, \dots, n\}$ sao cho số tập con gồm k phần tử của A là lớn nhất (1,00 điểm)	
		Số tập con k phần tử của tập hợp A bằng C_n^k . Từ giả thiết suy ra: $C_n^4 = 20C_n^2$	0,25
		$\Leftrightarrow n^2 - 5n - 234 = 0 \Leftrightarrow n = 18$ (vì $n \geq 4$)	0,25
		Do $\frac{C_{18}^{k+1}}{C_{18}^k} = \frac{18-k}{k+1} > 1 \Leftrightarrow k < 9$, nên $C_{18}^1 < C_{18}^2 < \dots < C_{18}^9 \Rightarrow C_{18}^9 > C_{18}^{10} > \dots > C_{18}^{18}$.	
		Vậy, số tập con gồm k phần tử của A là lớn nhất khi và chỉ khi $k = 9$.	0,50
V.b			2,00
	1	Giải bất phương trình (1,00 điểm)	
		Bất phương trình đã cho tương đương với $\log_5(4^x + 144) - \log_5 16 < 1 + \log_5(2^{x-2} + 1)$ $\Leftrightarrow \log_5(4^x + 144) < \log_5 16 + \log_5 5 + \log_5(2^{x-2} + 1)$ $\Leftrightarrow \log_5(4^x + 144) < \log_5[80(2^{x-2} + 1)]$	0,50
		$\Leftrightarrow 4^x + 144 < 80(2^{x-2} + 1) \Leftrightarrow 4^x - 20 \cdot 2^x + 64 < 0$	0,25
		$\Leftrightarrow 4 < 2^x < 16 \Leftrightarrow 2 < x < 4$.	0,25
	2	Tính thể tích của khối tứ diện ANIB (1,00 điểm)	
		Xét $\triangle ABM$ và $\triangle BCA$ vuông có $\frac{AM}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BA}{BC} \Rightarrow \triangle ABM$ đồng dạng $\triangle BCA$ $\Rightarrow \widehat{ABM} = \widehat{BCA} \Rightarrow \widehat{ABM} + \widehat{BAC} = \widehat{BCA} + \widehat{BAC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{AIB} = 90^\circ$ $\Rightarrow MB \perp AC$ (1) $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp MB$ (2). Từ (1) và (2) $\Rightarrow MB \perp (SAC) \Rightarrow (SMB) \perp (SAC)$. Gọi H là trung điểm của $AC \Rightarrow NH$ là đường trung bình của $\triangle SAC$ $\Rightarrow NH = \frac{SA}{2} = \frac{a}{2}$ và $NH \parallel SA$ nên $NH \perp (ABI)$, do đó $V_{ANIB} = \frac{1}{3} NH \cdot S_{\triangle ABI}$. $\frac{1}{AI^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AM^2} \Rightarrow AI = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, $BI^2 = AB^2 - AI^2 \Rightarrow BI = \frac{a\sqrt{6}}{3} \Rightarrow S_{\triangle ABI} = \frac{a^2\sqrt{2}}{6}$ $\Rightarrow V_{ANIB} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{2}}{6} = \frac{a^3\sqrt{2}}{36}$.	0,25 0,25 0,25 0,25

Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án mà vẫn đúng thì được đủ điểm từng phần như đáp án quy định.

----- Hết -----