

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)**Câu I (2,0 điểm)**

Cho hàm số $y = x^3 - (2m-1)x^2 + (2-m)x + 2$ (1), với m là tham số thực.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (1) khi $m = 2$.
2. Tìm các giá trị của m để hàm số (1) có cực đại, cực tiểu và các điểm cực trị của đồ thị hàm số (1) có hoành độ dương.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình $(1 + 2 \sin x)^2 \cos x = 1 + \sin x + \cos x$.
2. Giải bất phương trình $\sqrt{x+1} + 2\sqrt{x-2} \leq \sqrt{5x+1}$ ($x \in \mathbb{R}$).

Câu III (1,0 điểm)

Tính tích phân $I = \int_0^1 (e^{-2x} + x)e^x dx$.

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có $AB = a$, $SA = a\sqrt{2}$. Gọi M , N và P lần lượt là trung điểm của các cạnh SA , SB và CD . Chứng minh rằng đường thẳng MN vuông góc với đường thẳng SP .
Tính theo a thể tích của khối tứ diện $AMNP$.

Câu V (1,0 điểm)

Cho a và b là hai số thực thỏa mãn $0 < a < b < 1$. Chứng minh rằng $a^2 \ln b - b^2 \ln a > \ln a - \ln b$.

PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn**Câu VI.a (2,0 điểm)**

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $C(-1; -2)$, đường trung tuyến kẻ từ A và đường cao kẻ từ B lần lượt có phương trình là $5x + y - 9 = 0$ và $x + 3y - 5 = 0$. Tìm tọa độ các đỉnh A và B .
2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các mặt phẳng $(P_1): x + 2y + 3z + 4 = 0$ và $(P_2): 3x + 2y - z + 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1; 1; 1)$, vuông góc với hai mặt phẳng (P_1) và (P_2) .

Câu VII.a (1,0 điểm)

Cho số phức z thỏa mãn $(1+i)^2(2-i)z = 8+i+(1+2i)z$. Tìm phần thực và phần ảo của z .

B. Theo chương trình Nâng cao**Câu VI.b (2,0 điểm)**

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho các đường thẳng $\Delta_1: x - 2y - 3 = 0$ và $\Delta_2: x + y + 1 = 0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng Δ_1 sao cho khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ_2 bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 1; 0)$, $B(0; 2; 1)$ và trọng tâm $G(0; 2; -1)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm C và vuông góc với mặt phẳng (ABC) .

Câu VII.b (1,0 điểm)

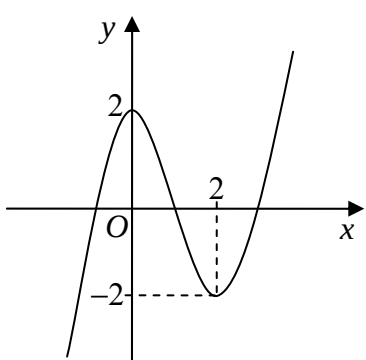
Giải phương trình sau trên tập hợp các số phức: $\frac{4z-3-7i}{z-i} = z-2i$.

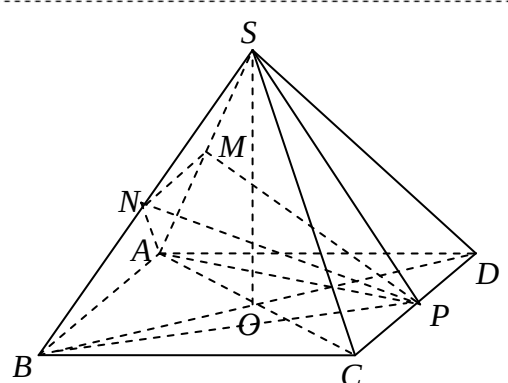
----- Hết -----

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:

ĐÁP ÁN – THANG ĐIỂM

Câu	Đáp án	Điểm																
I (2,0 điểm)	1. (1,0 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị ...																	
	Khi $m = 2$, hàm số (1) trở thành $y = x^3 - 3x^2 + 2$. • Tập xác định: $\mathbb{R}$. • Chiều biến thiên: - Ta có $y' = 3x^2 - 6x$; $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = 2$. - Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$. - Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.	0,25																
	• Cực trị: - Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$, $y_{CD} = y(0) = 2$. - Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$, $y_{CT} = y(2) = -2$. • Các giới hạn tại vô cực: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$.	0,25																
	• Bảng biến thiên: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td>$-\infty$</td><td>$\nearrow$ 2</td><td>$\searrow$ -2</td><td>$\nearrow$ $+\infty$</td></tr></table>	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	y'	+	0	-	0	+	y	$-\infty$	$\nearrow$ 2	$\searrow$ -2	$\nearrow$ $+\infty$	0,25
	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$													
	y'	+	0	-	0	+												
y	$-\infty$	$\nearrow$ 2	$\searrow$ -2	$\nearrow$ $+\infty$														
• Đồ thị		0,25																
2. (1,0 điểm) Tìm các giá trị của m ...																		
Ta có $y' = 3x^2 - 2(2m - 1)x + 2 - m$. m thỏa mãn yêu cầu của bài toán khi và chỉ khi phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt	0,25																	
$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = (2m - 1)^2 - 3(2 - m) > 0 \\ S = \frac{2(2m - 1)}{3} > 0 \\ P = \frac{2 - m}{3} > 0 \end{cases}$	0,25																	
$\Leftrightarrow \frac{5}{4} < m < 2.$	0,50																	

Câu	Đáp án	Điểm
II (2,0 điểm)	1. (1,0 điểm) Giải phương trình...	
	Phương trình đã cho tương đương với $(\sin x + 1)(2 \sin 2x - 1) = 0$	0,50
	• $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z}).$	0,25
	• $\sin 2x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{12} + k\pi$ hoặc $x = \frac{5\pi}{12} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z}).$	0,25
	2. (1,0 điểm) Giải bất phương trình ...	
	Điều kiện: $x \geq 2.$	0,25
	Bất phương trình đã cho tương đương với $\sqrt{(x+1)(x-2)} \leq 2$ $\Leftrightarrow -2 \leq x \leq 3.$	0,25
	Kết hợp điều kiện ta được tập hợp nghiệm của bất phương trình đã cho là $[2; 3].$	0,25
III (1,0 điểm)	$I = \int_0^1 e^{-x} dx + \int_0^1 xe^x dx = -e^{-x} \Big _0^1 + \int_0^1 xe^x dx = 1 - \frac{1}{e} + \int_0^1 xe^x dx.$	0,25
	Đặt $u = x$ và $dv = e^x dx$, ta có $du = dx$ và $v = e^x.$	0,25
	$I = 1 - \frac{1}{e} + xe^x \Big _0^1 - \int_0^1 e^x dx = 1 - \frac{1}{e} + e - e^x \Big _0^1$	0,25
	$= 2 - \frac{1}{e}.$	0,25
IV (1,0 điểm)	Ta có $MN \parallel CD$ và $SP \perp CD$, suy ra $MN \perp SP.$	0,50
	Gọi O là tâm của đáy $ABCD.$ Ta có $SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$ $V_{AMNP} = \frac{1}{4}V_{ABSP} = \frac{1}{8}V_{S.ABCD}$ $= \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{3} SO \cdot AB^2 = \frac{a^3 \sqrt{6}}{48}.$ 	0,50
V (1,0 điểm)	Bất đẳng thức cần chứng minh tương đương với $\frac{\ln a}{a^2 + 1} < \frac{\ln b}{b^2 + 1}.$	0,25
	Xét hàm số $f(t) = \frac{\ln t}{t^2 + 1}, t \in (0; 1).$ Ta có $f'(t) = \frac{1}{t} \frac{(t^2 + 1) - 2t \ln t}{(t^2 + 1)^2} > 0, \forall t \in (0; 1).$ Do đó $f(t)$ đồng biến trên khoảng $(0; 1).$	0,50
	Mà $0 < a < b < 1$, nên $f(a) < f(b).$ Vậy $\frac{\ln a}{a^2 + 1} < \frac{\ln b}{b^2 + 1}.$	0,25

Câu	Đáp án	Điểm
VI.a (2,0 điểm)	1. (1,0 điểm) Tìm tọa độ các đỉnh A và B ...	
	Đường thẳng AC qua C và vuông góc với đường thẳng $x + 3y - 5 = 0$. Do đó AC : $3x - y + 1 = 0$.	0,25
	Tọa độ điểm A thỏa mãn hệ $\begin{cases} 5x + y - 9 = 0 \\ 3x - y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow A(1; 4).$	0,25
	Điểm B thuộc đường thẳng $x + 3y - 5 = 0$ và trung điểm của BC thuộc đường thẳng $5x + y - 9 = 0$. Tọa độ điểm B thỏa mãn hệ $\begin{cases} x + 3y - 5 = 0 \\ 5\left(\frac{x-1}{2}\right) + \frac{y-2}{2} - 9 = 0 \end{cases}$	0,25
	$\Rightarrow B(5; 0).$	0,25
	2. (1,0 điểm) Viết phương trình mặt phẳng (P) ...	
	(P_1) có vector pháp tuyến $\vec{n}_1 = (1; 2; 3).$ (P_2) có vector pháp tuyến $\vec{n}_2 = (3; 2; -1).$ (P) có vector pháp tuyến $\vec{n} = (4; -5; 2).$	0,25
	(P) qua $A(1; 1; 1)$ nên $(P) : 4x - 5y + 2z - 1 = 0.$	0,50
VII.a (1,0 điểm)	Hệ thức đã cho tương đương với $(1 + 2i)z = 8 + i$	0,25
	$\Leftrightarrow z = 2 - 3i.$	0,50
	Do đó z có phần thực là 2 và phần ảo là -3.	0,25
VI.b (2,0 điểm)	1. (1,0 điểm) Tìm tọa độ điểm M ...	
	$M \in \Delta_1 \Rightarrow M(2t + 3; t).$	0,25
	Khoảng cách từ M đến Δ_2 là $d(M, \Delta_2) = \frac{ 2t + 3 + t + 1 }{\sqrt{2}}.$	0,25
	$d(M, \Delta_2) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = -\frac{5}{3} \end{cases}$	0,25
	Vậy $M(1; -1)$ hoặc $M\left(-\frac{1}{3}; -\frac{5}{3}\right).$	0,25
	2. (1,0 điểm) Viết phương trình đường thẳng Δ ...	
	Tọa độ điểm C thỏa mãn hệ $\begin{cases} \frac{1+x}{3} = 0 \\ \frac{3+y}{3} = 2 \\ \frac{1+z}{3} = -1 \end{cases} \Rightarrow C(-1; 3; -4).$	0,25
	Ta có $\overline{AB} = (-1; 1; 1), \overline{AG} = (-1; 1; -1).$	0,25
	Mặt phẳng (ABC) có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1; 0).$	0,25
	Phương trình tham số của đường thẳng Δ là $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 3 + t \\ z = -4. \end{cases}$	0,25

Câu	Đáp án	Điểm
VII.b (1,0 điểm)	Điều kiện: $z \neq i$.	0,25
	Phương trình đã cho tương đương với $z^2 - (4 + 3i)z + 1 + 7i = 0$.	
	$\Delta = 3 - 4i = (2 - i)^2$.	0,50
	Nghiệm của phương trình đã cho là $z = 1 + 2i$ và $z = 3 + i$.	0,25

-----Hết-----