

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm). Cho hàm số: $y = x^4 - 2(1 - m^2)x^2 + m + 1$ có đồ thị (C_m) ; m là tham số.

a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số khi $m=0$.

b) Tìm m để đồ thị (C_m) có 3 điểm cực trị, đồng thời 3 điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích bằng 1 (đơn vị diện tích).

Câu 2 (1,0 điểm). Giải phương trình sau: $\frac{\cot x + 1}{\cot x - 1} = \frac{\cos^2(x - \frac{\pi}{4})}{\sin^2 x}$

Câu 3 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình sau:
$$\begin{cases} x^3 - 3xy + 3x = 6 \\ x^2\sqrt{y-1} - 2xy = 1 - 2x \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Câu 4 (1,0 điểm). Tính tích phân sau: $I = \int_1^e \frac{(2x^2 + 1)\ln x + 2x + 1}{1 + x \ln x} dx$.

Câu 5 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{3}$. Hình chiếu vuông góc của S lên $(ABCD)$ là điểm H thuộc cạnh AD sao cho $HD=2HA$. Biết góc giữa SA và $(ABCD)$ bằng 60° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCH$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SB theo a .

Câu 6 (1,0 điểm). Cho các số thực dương x, y, z thỏa mãn điều kiện $xyz=1$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(y+1)^2} + \frac{4}{3(z+1)^3}$.

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm): Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc phần B)**A. Theo chương trình Chuẩn**

Câu 7.a (1,0 điểm). Trong mặt phẳng Oxy, cho hình thang vuông $ABCD$ ($\widehat{BAD} = \widehat{ADC} = 90^\circ$). Biết $BC=CD=2AB$; trung điểm của BC là $M(1;0)$; đường thẳng chứa cạnh AD có phương trình $x - \sqrt{2}y = 0$. Tìm tọa độ A .

Câu 8.a (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 25$

và đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-2}$. Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng Δ sao cho mặt phẳng qua M vuông góc với Δ cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có diện tích bằng 16π .

Câu 9.a (1,0 điểm). Tìm hệ số chứa x^5 trong khai triển biểu thức $P = x(1+2x)^n + x^2(1-3x)^{2n}$.

Biết rằng $A_n^2 - C_{n+1}^n = 5$

B. Theo chương trình Nâng cao

Câu 7.b (1,0 điểm). Trong mặt phẳng Oxy, cho Elip (E) có phương trình $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$ và $M(1;-1)$. Một đường thẳng d đi qua M cắt (E) tại A, B sao cho $MA \cdot MB$ lớn nhất. Tìm tọa độ A, B .

Câu 8.b (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng $(\alpha): 2x + y - 2z + 9 = 0$

$(\beta): x - y + z + 4 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1}$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm thuộc đường thẳng Δ , tiếp xúc (α) và cắt (β) theo một đường tròn có chu vi 2π .

Câu 9.b (1,0 điểm). Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 - z + 1 = 0$.

Tìm phần thực, phần ảo của số phức $w = z_1^{2014} + z_2^{2014}$.

----- 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:.....

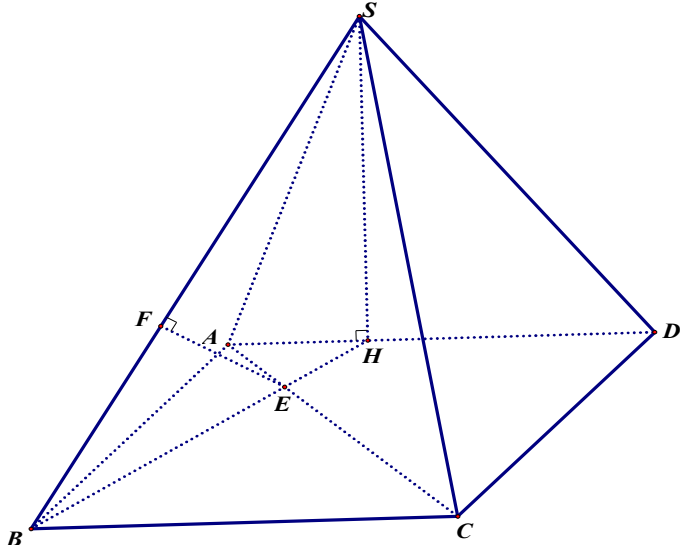
TRƯỜNG THPT CHUYÊN QUẢNG BÌNH
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM
ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2014
LẦN THỨ HAI

Môn: TOÁN; Khối A và khối A1
(ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM NÀY CÓ 06 trang)

CÂU	ĐÁP ÁN	ĐIỂM																								
Câu 1 (2.0đ)	a) 1.0đ TXĐ: $D = \mathbb{R}$ Giới hạn: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ $y' = 4x^3 - 4x, \forall x \in \mathbb{R}; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$ Bảng biến thiên: <table><tr><td>X</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td>$+\infty$</td><td>$\searrow$</td><td>0</td><td>$\nearrow$</td><td>1</td><td>$\searrow$</td><td>0</td><td>$\nearrow$</td><td>$+\infty$</td></tr></table> Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$, nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;-1)$ và $(0;1)$ Hàm số đạt cực tiểu tại $x=\pm 1$ và $f(\pm 1)=0$; hàm số đạt cực đại tại $x=0$ và $f(0)=1$. Đồ thị:	X	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	y'	-	0	+	0	-	0	+	y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	1	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$	0,25 <
X	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$																					
y'	-	0	+	0	-	0	+																			
y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	1	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$																	

	$y' = 4x^3 - 4(1 - m^2)x, \forall x \in \mathbb{R}. \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 1 - m^2 \end{cases}$	0,25
	Đồ thị (C_m) có 3 cực trị khi và chỉ khi $1 - m^2 > 0 \Leftrightarrow -1 < m < 1$	0,25
	Gọi $A(0;1), B(-\sqrt{1-m^2}; -m^4 + 2m^2 + m), C(\sqrt{1-m^2}; -m^4 + 2m^2 + m)$ là 3 điểm cực trị của đồ thị (C_m) thì ΔABC cân tại A, $H(0; -m^4 + 2m^2 + m)$ là trung điểm BC. $S_{ABC} = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2} AH \cdot BC = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow (1 - m^2)^2 \sqrt{1 - m^2} = 1 \Leftrightarrow m = 0$ Kết hợp điều kiện $-1 < m < 1$, ta được $m=0$	0,25
Câu 2 (1.0đ)	$\frac{\cot x + 1}{\cot x - 1} = \frac{\cos^2(x - \frac{\pi}{4})}{\sin^2 x} \quad (*)$	
	Đk: $\begin{cases} \cot x \neq 1 \\ \sin x \neq 0 \end{cases}$ $(*) \Leftrightarrow \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \frac{1 + \cos(2x - \frac{\pi}{2})}{2 \sin^2 x} \Leftrightarrow \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \frac{1 + \sin 2x}{2 \sin^2 x}$	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \frac{(\cos x + \sin x)^2}{2 \sin^2 x} \Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(2 \sin^2 x - \cos 2x) = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(1 - 2 \cos 2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x + \cos x = 0 \\ \cos 2x = \frac{1}{2} \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \pm \frac{\pi}{6} + m\pi \end{cases} \quad (k, m \in \mathbb{Z}).$ Đối chiếu đk, nghiệm phương trình là $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi; x = \pm \frac{\pi}{6} + m\pi, (k, m \in \mathbb{Z})$.	0,25
Câu 3 (1.0đ)	$\begin{cases} x^3 - 3xy + 3x = 6 \\ x^2 \sqrt{y-1} - 2xy = 1 - 2x \end{cases}$	
	Điều kiện $y \geq 1$. Đặt $z = \sqrt{y-1}, (z \geq 0) \Rightarrow y = z^2 + 1$	0,25
	Hệ trở thành: $\begin{cases} x^3 - 3xz^2 = 6 \\ x^2 z - 2xz^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - 6x^2 z + 9xz^2 = 0 & (1) \\ x^2 z - 2xz^2 = 1 & (2) \end{cases}$	0,25
	Ta có: (1) $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3z \end{cases}$ Với $x=0$, không thỏa mãn (2).	0,25
	Với $x=3z$ thế vào (2) ta được $3z^3 = 1 \Leftrightarrow z = \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$ suy ra $x = \sqrt[3]{9}, y = 1 + \frac{1}{\sqrt[3]{9}}$	0,25

	Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y) = \left(\sqrt[3]{9}; 1 + \frac{1}{\sqrt[3]{9}} \right)$.		
Câu 4 (1.0đ)	$I = \int_1^e \frac{2x(x \ln x + 1) + \ln x + 1}{1 + x \ln x} dx$	0,25	
	$= \int_1^e \left(2x + \frac{\ln x + 1}{1 + x \ln x} \right) dx$	0,25	
	$= \int_1^e 2x dx + \int_1^e \frac{d(1 + x \ln x)}{1 + x \ln x}$	0,25	
	$= x^2 \Big _1^e + \ln 1 + x \ln x \Big _1^e = e^2 - 1 + \ln(1 + e).$	0,25	
Câu 5 (1.0đ)			
	Ta có góc giữa SA và (ABCD) là $\widehat{SAD} = 60^0$ suy ra $SH = AH \tan 60^0 = \frac{1}{3} AB \tan 60^0 = a$.		0,25
	Ta có hai tam giác vuông AHB và BAC đồng dạng vì có $\frac{AH}{AB} = \frac{BA}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Do đó $\widehat{AHB} = \widehat{BAC}$ suy ra $AC \perp BH$ Ta có $AC = 2a; BH = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{3}} = \frac{2a}{\sqrt{3}}$ Thể tích khối chóp S.ABCH: $V = \frac{1}{3} SH.S_{(ABCH)} = \frac{1}{6} SH.AC.BH = \frac{a^3}{\sqrt{3}}$.		0,25
	Theo chứng minh trên ta có $AC \perp BH$ và $AC \perp SH$ suy ra $AC \perp (SBH)$. Gọi $E = AC \cap BH$; Kẻ $EF \perp SB$, ta được $d(AC, SB) = EF$.		0,25
	Hai tam giác vuông BFE và BHS đồng dạng suy ra: $\frac{EF}{EB} = \frac{SH}{SB} \Rightarrow EF = \frac{EB.SH}{SB} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}.a}{a\sqrt{\frac{7}{3}}} = \frac{3\sqrt{7}a}{14}$. Vậy $d(AC, SB) = EF = \frac{3a\sqrt{7}}{14}$.		0,25
Câu 6 (1.0đ)	Với x,y là các số thực dương ta có : $\frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(y+1)^2} \geq \frac{1}{1+xy} (*)$		

	Thật vậy (*) $\Leftrightarrow xy(x-y)^2 + (1-xy)^2 \geq 0$, luôn đúng Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $\begin{cases} x=y \\ xy=1 \end{cases} \Leftrightarrow x=y=1$.	0,25												
	Áp dụng (*) và $xyz=1$, ta có : $P \geq \frac{1}{1+xy} + \frac{4}{3(z+1)^3} = \frac{z}{z+1} + \frac{4}{3(z+1)^3}$	0,25												
	Xét hàm số $f(z) = \frac{z}{z+1} + \frac{4}{3(z+1)^3}$, $z \in (0; +\infty)$. $f'(z) = \frac{1}{(z+1)^2} - \frac{4}{(1+z)^4} = \frac{(z-1)(z+3)}{(z+1)^4}; \quad f'(z) = 0 \Leftrightarrow z=1,$	0,25												
	Bảng biến thiên: <table><tr><td>z</td><td>0</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(z)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>$f(z)$</td><td colspan="3"></td></tr></table> Từ bảng biến thiên suy ra $P \geq \frac{2}{3}$, dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $x=y=z=1$. Vậy giá trị nhỏ nhất của P là $\frac{2}{3}$, đạt được khi $x=y=z=1$.	z	0	1	$+\infty$	$f'(z)$	-	0	+	$f(z)$				0,25
z	0	1	$+\infty$											
$f'(z)$	-	0	+											
$f(z)$														
Câu 7a (1.0đ)	Kẻ $BE \perp CD$, ($E \in CD$) Vì $DE = AB = \frac{1}{2}CD$ nên E là trung điểm CD, do đó $\triangle BCD$ cân mà $BC=CD$ nên $\triangle BCD$ đều. suy ra $DM=BE=AD$	0,25												
	Gọi N là trung điểm AD, ta có $MN \perp AD$ Suy ra phương trình MN: $\sqrt{2}x + y - \sqrt{2} = 0$. Tọa độ N là nghiệm của hệ: $\begin{cases} \sqrt{2}x + y - \sqrt{2} = 0 \\ x - \sqrt{2}y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = \frac{\sqrt{2}}{3} \end{cases}$, hay $N\left(\frac{2}{3}; \frac{\sqrt{2}}{3}\right)$	0,25												
	$A \in AD : x - \sqrt{2}y = 0 \Rightarrow A(\sqrt{2}a; a) \Rightarrow D\left(\frac{4}{3} - \sqrt{2}a; \frac{2\sqrt{2}}{3} - a\right)$	0,25												

	$DM = AD$ $\Leftrightarrow \sqrt{\left(\frac{1}{3} - a\sqrt{2}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - a\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{4}{3} - 2\sqrt{2}a\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - 2a\right)^2}$	
	$\Leftrightarrow a^2 - 6\sqrt{2}a + \frac{15}{6} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}{9} \\ a = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{9} \end{cases}$ Vậy tọa độ $A\left(\frac{6-\sqrt{6}}{9}; \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{9}\right); A\left(\frac{6+\sqrt{6}}{9}; \frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{9}\right)$	0,25
Câu 8a (1.0đ)	Mặt cầu (S) có tâm I(1 ; -1 ; 2), bán kính R=5. Theo giả thiết suy ra mặt phẳng qua M cắt mặt cầu (S) theo đường tròn có bán kính r=4.	0,25
	VTCP của (Δ) là $\vec{u} = (2; 1; -2)$, gọi $M \in \Delta \Rightarrow M(3+2t; 2+t; 1-2t)$, Khi đó mặt phẳng (P) qua M vuông góc Δ có phương trình : $2(x-3-t) + (y-2-t) - 2(z-1+2t) = 0$	0,25
	Ta có $d(I; (P)) = \sqrt{R^2 - r^2} \Leftrightarrow \frac{ 9t+9 }{3} = 3$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -2 \end{cases}$ Vậy tọa độ M là : M(3 ; 2 ; 1) và M(-1 ; 0 ; 5).	0,25
Câu 9a (1.0đ)	Đk : $n \geq 2, n \in \mathbb{N}$. $A_n^2 - C_{n+1}^{n-1} = 5 \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-2)!} - \frac{(n+1)!}{(n-1)!2!} = 5$	0,25
	$\Leftrightarrow n(n-1) - \frac{n(n+1)}{2} = 5 \Leftrightarrow n = 5$	0,25
	$\Leftrightarrow n(n-1) - \frac{n(n+1)}{2} = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 5 \\ n = -3 (L) \end{cases}$	0,25
	Với n=5 : $P = x(1+2x)^5 + x^2(1-3x)^{10} = \sum_{k=0}^5 C_5^k 2^k x^{k+1} + \sum_{i=0}^{10} C_{10}^i (-3)^i x^{i+2}$	0,25
	Suy ra hệ số chứa x^5 trong khai triển P là : $C_5^4 2^4 + C_{10}^3 (-3)^3 = -3160$	0,25
Câu 7b (1.0đ)	Ta thấy M(1;-1) thuộc miền trong của (E) nên d luôn cắt (E) tại A, B. Gọi phương trình đường thẳng d là : $\begin{cases} x = 1 + at \\ y = -1 + bt \end{cases} (t \in \mathbb{R}, a^2 + b^2 \neq 0).$ $A(1+at_1; -1+bt_1); B(1+at_2; -1+bt_2)$, tham số t_1, t_2 là nghiệm của phương trình: $\frac{(1+at)^2}{8} + \frac{(-1+bt)^2}{4} = 1 \Leftrightarrow (a^2 + 2b^2)t^2 + 2(a-2b)t - 5 = 0.$ Theo hệ thức vi-et, ta có $t_1 t_2 = \frac{-5}{a^2 + 2b^2}.$	0,25
	$MA.MB = \sqrt{(at_1)^2 + (bt_1)^2} \sqrt{(at_2)^2 + (bt_2)^2}$	0,25

	$= (a^2 + b^2) t_1 t_2 = \frac{5(a^2 + b^2)}{a^2 + 2b^2} = \frac{5}{2 - \frac{a^2}{a^2 + b^2}}$	
	Vì $0 \leq \frac{a^2}{a^2 + b^2} \leq 1$ nên MA.MB lớn nhất khi và chỉ khi $\frac{a^2}{a^2 + b^2} = 1 \Leftrightarrow b = 0$	0,25
	Khi đó t_1, t_2 là nghiệm của phương trình: $t^2 - 2t - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = 1 + \sqrt{6} \\ t_2 = 1 - \sqrt{6} \end{cases}$ Hay $A(\sqrt{6}; 1); B(-\sqrt{6}; -1)$ hoặc $A(-\sqrt{6}; -1); B(\sqrt{6}; 1)$	0,25
Câu 8b (1.0đ)	Gọi mặt cầu (S) có tâm I và bán kính R, vì $I \in \Delta \Rightarrow M(1-t; -3+2t; 3+t)$ (S) tiếp xúc (α) nên $R = d(I; (\alpha)) \Leftrightarrow R = \frac{ 2-2t }{3}$	0,25
	Ta có $d = d(I; (\beta)) = \frac{ 11-2t }{\sqrt{3}}$ và (S) cắt (β) theo đường tròn có bán kính $r=1$ nên $R^2 = r^2 + d^2$	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{(2-2t)^2}{9} = \frac{(11-2t)^2}{3} + 1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t = \frac{23}{2} \end{cases}$	0,25
	Với $t = 4 \Rightarrow I(-3; 5; 7), R = 2$, phương trình mặt cầu (S) là $(x+3)^2 + (y-5)^2 + (z-7)^2 = 4$ Với $t = \frac{23}{2} \Rightarrow I(-\frac{21}{2}; 20; \frac{29}{2}), R = 7$, phương trình mặt cầu (S) là $\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 + (y-20)^2 + \left(z - \frac{29}{2}\right)^2 = 49$	0,25
Câu 9b (1.0đ)	$z^2 - z + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \\ z_2 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \end{cases}$	0,25
	Ta có $z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i = \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$; $z_2 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i = \cos \frac{-\pi}{3} + i \sin \frac{-\pi}{3}$	0,25
	Áp dụng công thức Moa-vơ: $z_1^{2014} = \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)^{2014} = \cos \frac{2014\pi}{3} + i \sin \frac{2014\pi}{3} = \cos \frac{-2\pi}{3} + i \sin \frac{-2\pi}{3}$ $z_2^{2014} = \left(\cos \frac{-\pi}{3} + i \sin \frac{-\pi}{3}\right)^{2014} = \cos \frac{-2014\pi}{3} + i \sin \frac{-2014\pi}{3} = \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$	0,25
	$\Rightarrow w = \cos \frac{-2\pi}{3} + \cos \frac{2\pi}{3} = -1$, phần thực của w là -1, phần ảo là 0.	0,25