

Câu 1 (1,0 điểm). Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$.

Câu 2 (1,0 điểm). Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x - 3 + \frac{4}{x-1}$ trên đoạn $[2; 5]$.

Câu 3 (1,0 điểm). Giải bất phương trình $\log_2(2x-1) - \log_{\frac{1}{2}}(x-2) \leq 1$.

Câu 4 (1,0 điểm). Tìm số hạng chứa x^3 trong khai triển nhị thức Niu – tơn của biểu thức $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)^n$, $x > 0$. Trong đó n là số tự nhiên thỏa mãn $A_n^2 - 2C_n^1 = 180$.

Câu 5 (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho 4 điểm $A(1; 1; 0)$; $B(1; 0; 2)$; $C(2; 0; 1)$, $D(-1; 0; -3)$. Chứng minh A, B, C, D là 4 đỉnh của một hình chóp và viết phương trình mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đó.

Câu 6 (1,0 điểm).

a) Cho $\cos \alpha = \frac{3}{5}$. Tính giá trị của biểu thức $P = \cos^2 \frac{\alpha}{2} - \cos 2\alpha$.

b) Đội dự tuyển học sinh giỏi giải toán trên máy tính cầm tay môn toán của một trường phổ thông có 4 học sinh nam khối 12, 2 học sinh nữ khối 12 và 2 học sinh nam khối 11. Để thành lập đội tuyển dự thi học sinh giỏi giải toán trên máy tính cầm tay môn toán cấp tỉnh nhà trường cần chọn 5 em từ 8 em học sinh trên. Tính xác suất để trong 5 em được chọn có cả học sinh nam và học sinh nữ, có cả học sinh khối 11 và học sinh khối 12.

Câu 7 (1,0 điểm). Cho hình chóp S.ABCD có SA vuông góc với mặt đáy (ABCD), đáy ABCD là hình chữ nhật có $AD = 3a$, $AC = 5a$, góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và (ABCD) bằng 45° . Tính theo a thể tích khối chóp S.ABCD và tính góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC).

Câu 8 (1,0 điểm). Cho hình chữ nhật ABCD có $A(1; 5)$, $AB = 2BC$ và điểm C thuộc đường thẳng $d: x + 3y + 7 = 0$. Gọi M là điểm nằm trên tia đối của tia CB, N là hình chiếu vuông góc của B trên MD. Tìm tọa độ các điểm B và C biết $N\left(-\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và điểm B có tung độ nguyên.

Câu 9 (1,0 điểm). Giải bất phương trình $\sqrt{x+1} \geq \frac{x^2 - x - 2\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt[3]{2x+1} - 3}$ trên tập hợp số thực.

Câu 10 (1,0 điểm). Cho các số thực x, y, z thay đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \sqrt{x^2 + y^2 - 2y + 1} + \sqrt{y^2 + z^2 - 2z + 1} + \sqrt{z^2 + x^2 - 2x + 1}$$

—Hết—

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

Họ và tên thí sinhSố báo danh.....

Câu 3	Giải bất pt...	1,0
	ĐK: $x > 2$	
	– Khi đó bất phương trình tương đương: $\log_2(2x-1) + \log_2(x-2) \leq 1$	0,25
	$\Leftrightarrow \log_2[(2x-1)(x-2)] \leq 1$	0,25
	$\Leftrightarrow 2x^2 - 5x \leq 0 \Leftrightarrow x \in \left[0; \frac{5}{2}\right]$	0,25
Câu 4	– Kết hợp điều kiện ta có: $x \in \left(2; \frac{5}{2}\right]$	0,25
	Tìm số hạng chứa...	1,0
	– ĐK: $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$	
	– Khi đó: $A_n^2 - 2C_n^1 = 180 \Leftrightarrow n^2 - 3n - 180 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 15 \\ n = -12 \end{cases} \Rightarrow n = 15$	0,25
	– Khi $n = 15$ ta có: $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)^{15} = \sum_{k=0}^{15} C_{15}^k (-1)^k 2^k x^{\frac{15-3k}{2}}$	0,25
Câu 5	Mà theo bài ra ta có: $\frac{15-3k}{2} = 3 \Leftrightarrow k = 3$	0,25
	Do đó số hạng chứa x^3 trong khai triển trên là: $C_{15}^3 (-1)^3 2^3 x^3 = -3640x^3$	0,25
	Trong Kg Oxyz....	1,0
	Ta có $\overrightarrow{AB} = (0; -1; 2); \overrightarrow{AC} = (1; -1; 1); \overrightarrow{AD} = (-2; -1; -3)$.	0,25
	$[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (1; 2; 1); [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD} = -7$	
Câu 6	Do $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD} = -7 \neq 0$, nên 3 vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ không đồng phẳng suy ra A, B, C, D là 4 đỉnh của một hình chóp.	0,25
	Gọi phương trình mặt cầu có dạng $x^2 + y^2 + z^2 + 2ax + 2by + 2cz + d = 0$ (với $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$).	
	Do mặt cầu đi qua 4 điểm A, B, C, D nên ta có hệ $\begin{cases} 2a + 2b + d = -2 \\ 2a + 4c + d = -5 \\ 4a + 2c + d = -5 \\ -2a - 6c + d = -10 \end{cases}$	0,25
	Giải hệ suy ra $a = \frac{5}{14}; b = \frac{31}{14}; c = \frac{5}{14}; d = -\frac{50}{7}$	
	Vậy phương trình mc là: $x^2 + y^2 + z^2 + \frac{5}{7}x + \frac{31}{7}y + \frac{5}{7}z - \frac{50}{7} = 0$.	0,25
Câu 7	a) Ta có: $P = \frac{1 + \cos \alpha}{2} - (2 \cos^2 \alpha - 1)$	0,25
	$= \frac{1}{2} \left(1 + \frac{3}{5}\right) - \left(2 \cdot \frac{9}{25} - 1\right) = \frac{27}{25}$	0,25
	b)– Số cách chọn 5 em học sinh từ 8 học sinh trên là $C_8^5 = 56$ cách	
	– Để chọn 5 em thỏa mãn bài ra, ta xét các trường hợp sau	
	+) 1 nam khối 11, 1 nữ khối 12 và 3 nam khối 12 có: $C_2^1 C_2^1 C_4^3$ cách	0,25
Câu 8	+) 1 nam khối 11, 2 nữ khối 12 và 2 nam khối 12 có: $C_2^1 C_2^2 C_4^2$ cách	

	+) 2 nam khối 11, 1 nữ khối 12 và 2 nam khối 12 có: $C_2^2 C_2^1 C_4^2$ cách +) 2 nam khối 11, 2 nữ khối 12 và 1 nam khối 12 có: $C_2^2 C_2^2 C_4^1$ cách Số cách chọn 5 em thỏa mãn bài ra là: $C_2^1 C_2^1 C_4^3 + C_2^1 C_2^2 C_4^2 + C_2^2 C_2^1 C_4^2 + C_2^2 C_2^2 C_4^1 = 44 \text{ cách}$ – Vậy xác suất cần tính là: $\frac{44}{56} = \frac{11}{14}$	0,25
Câu 7	Tính thể tích và...	1,0
	– Tính thể tích +) Ta có: $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = 4a$ +) Mà $\widehat{(SCD), (ABCD)} = \widehat{SDA} = 45^\circ$ nên $SA = AD = 3a$ Do đó: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = 12a^3 \text{ (đvtt)}$	0,25
	– Tính góc...	0,25
	+) Dựng điểm K sao cho $\overrightarrow{SK} = \overrightarrow{AD}$ Gọi H là hình chiếu vuông góc của D lên CK, khi đó: $DK \perp (SBC)$. Do đó: $\widehat{(SD, (SBC))} = \widehat{DSH}$	0,25
	+) Mặt khác $DH = \frac{DC \cdot DK}{KC} = \frac{12a}{5}$, $SD = \sqrt{SA^2 + AD^2} = 3a\sqrt{2}$ $SH = \sqrt{SD^2 - DH^2} = \frac{3a\sqrt{34}}{5}$ Do đó: $\widehat{(SD, (SBC))} = \widehat{DSH} = \arccos \frac{SH}{SD} = \arccos \frac{\sqrt{17}}{5} \approx 34^\circ 27'$	0,25
Câu 8	Trong mp Oxy...	1,0
	Gọi $I = AC \cap BD$ Do $BN \perp DM \Rightarrow IN = IB = ID$ $\Rightarrow IN = IA = IC$ $\Rightarrow \Delta ANC$ vuông tại N	0,25
	Đường thẳng CN qua $N\left(-\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và nhận $\overrightarrow{NA} = \left(\frac{7}{2}; \frac{9}{2}\right)$ là pháp tuyến nên có phương trình: $7x + 9y + 13 = 0$. Do $C = CN \cap d \Rightarrow C(2; -3)$	0,25
	Gọi $B(a; b)$. Do $AB = 2BC$ và $AB \perp BC$ nên ta có hệ phương trình:	0,25

	$\begin{cases} (a-1)(a-2)+(b-5)(b+3)=0 \\ (a-1)^2+(b-5)^2=4[(a-2)^2+(b+3)^2] \end{cases}$	
	hệ trên suy ra $\begin{cases} a=5, b=-1 \\ a=-\frac{7}{5}, b=-\frac{9}{5} \end{cases} \quad (ktm)$ Vậy $B(5;-1), C(2;-3)$	0,25
Câu 9	Giải bất phương trình...	1,0
	– ĐK: $x \geq -1, x \neq 13$ – Khi đó: $\sqrt{x+1} \geq \frac{x^2-x-2\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt[3]{2x+1}-3} \Leftrightarrow \sqrt{x+1}+2 \geq \frac{x^2-x-6}{\sqrt[3]{2x+1}-3}$ $\Leftrightarrow 1 \geq \frac{(x+2)(\sqrt{x+1}-2)}{\sqrt[3]{2x+1}-3}, (*)$ – Nếu $\sqrt[3]{2x+1}-3 > 0 \Leftrightarrow x > 13$ (1) thì $(*) \Leftrightarrow (2x+1)+\sqrt[3]{2x+1} \geq (x+1)\sqrt{x+1}+\sqrt{x+1}$ Do hàm $f(t)=t^3+t$ là hàm đồng biến trên $\mathbb{R}$, mà $(*)$: $f(\sqrt[3]{2x+1}) \geq f(\sqrt{x+1}) \Leftrightarrow \sqrt[3]{2x+1} \geq \sqrt{x+1} \Leftrightarrow x^3-x^2-x \leq 0$ Suy ra: $x \in \left(-\infty; \frac{1-\sqrt{5}}{2}\right] \cup \left[0; \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right] \xrightarrow{DK(1)} \text{VN}$	0,25
	– Nếu $\sqrt[3]{2x+1}-3 < 0 \Leftrightarrow -1 \leq x < 13$ (2) thì $(2*) \Leftrightarrow (2x+1)+\sqrt[3]{2x+1} \leq (x+1)\sqrt{x+1}+\sqrt{x+1}$ Do hàm $f(t)=t^3+t$ là hàm đồng biến trên $\mathbb{R}$, mà $(2*)$: $f(\sqrt[3]{2x+1}) \leq f(\sqrt{x+1}) \Leftrightarrow \sqrt[3]{2x+1} \leq \sqrt{x+1} \Leftrightarrow -1 \leq x \leq -\frac{1}{2} \vee \begin{cases} -\frac{1}{2} < x < 13 \\ (2x+1)^2 \leq (x+1)^3 \end{cases}$ Suy ra: $x \in [-1; 0] \cup \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}; +\infty\right)$	0,25
	Kết hợp điều kiện có $x \in [-1; 0] \cup \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}; 13\right)$ KL: $x \in [-1; 0] \cup \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}; 13\right)$	0,25
Câu 10	Tìm giá trị nhỏ nhất...	1,0
	Ta có $P = \sqrt{x^2+(1-y)^2} + \sqrt{y^2+(1-z)^2} + \sqrt{z^2+(1-x)^2}$ Vì $a^2+b^2 \geq \frac{1}{2}(a+b)^2$ nên $P \geq \frac{1}{\sqrt{2}}(x+1-y + y+1-z + z+1-x)$ và $a + b + c \geq a+b+c$ nên $P \geq \frac{1}{\sqrt{2}} x+1-y+y+1-z+z+1-x = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow x=y=z=\frac{1}{2}$. Vậy $\min P = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ khi $x=y=z=\frac{1}{2}$.	

Chú ý: Nếu học sinh làm cách khác đáp án mà đúng thì căn cứ thang điểm để cho điểm phần đó.

Câu 1: (1 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$.

Câu 2: (1 điểm) Viết phương trình các tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 2}$ biết các tiếp tuyến đó vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{3}x + 2006$.

Câu 3: (1. điểm)

a) Cho số phức z thỏa mãn điều kiện $(1 + 2i)^2 \cdot z + \bar{z} = 4i - 20$. Tính modun của số phức z .

b) Giải phương trình $\log_2(3 - x) + \log_2(1 - x) = 3$

Câu 4: (1 điểm) Tính tích phân: $I = \int_0^1 x^2 \ln(1 + x^3) dx$

Câu 5: (1 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho $A(2; 5; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}$.

a) Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của A trên d .

b) Viết phương trình mặt phẳng (α) chứa (d) sao cho khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất.

Câu 6: (1 điểm)

a) Cho $\tan \alpha = 3$. Tính giá trị biểu thức: $A = \frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{4 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$.

b) Có 3 quyển sách Toán, 5 quyển sách Lý và 4 quyển sách Hóa, các quyển sách này đều khác nhau. Xếp ngẫu nhiên các quyển sách này trên một chiếc kệ dài. Tìm xác suất để các quyển sách cùng bộ môn được xếp cạnh nhau.

Câu 7: (1 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang cân $AD \parallel BC$. Biết $SA = a\sqrt{2}$, $AD = 2a$, $AB = a$, $BC = CD = a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $ABCD$ trùng với trung điểm cạnh AD . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AD theo a .

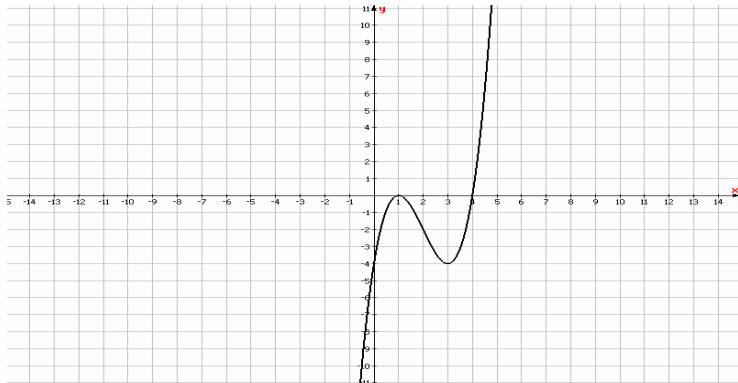
Câu 8: (1 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy. Gọi $H(-3; 5)$, $I\left(\frac{1}{2}; -\frac{5}{2}\right)$, $K\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$, lần lượt là trực tâm, tâm đường tròn ngoại tiếp và chân đường cao vẽ từ A của tam giác ABC . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC .

Câu 9: (1 điểm) Giải phương trình: $8x^3 - 36x^2 + 53x - 25 = \sqrt[3]{3x - 5}$

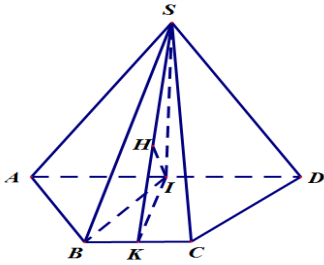
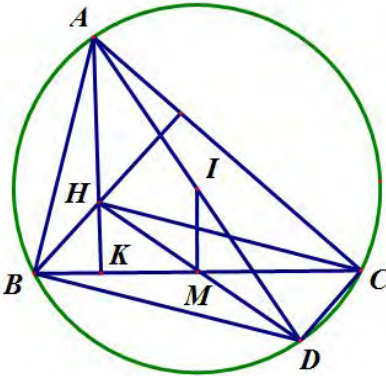
Câu 10: (1 điểm) Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $3xy + 3 = x^4 + y^4 + \frac{2}{xy}$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $P = x^2 y^2 + \frac{16}{x^2 + y^2 + 2}$.

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	NỘI DUNG	ĐIỂM																		
Câu 1:(1 điểm)	Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$	1 điểm																		
	+) TXĐ: $D = \mathbb{R}$ Sự biến thiên: +) Giới hạn: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$	0.25																		
	+) Chiều biến thiên: $y' = 3x^2 - 12x + 9$ $y' = 0 \Leftrightarrow x = 1$ hoặc $x = 3$ Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 1)$ và $(3; +\infty)$. Hàm số nghịch biến trên $(1; 3)$. Hàm số đạt cực đại tại $x = 1, y_{CD} = 0$; hàm số đạt cực tiểu tại $x = 3, y_{CT} = -4$	0.25																		
	+) Bảng biến thiên <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>1</td><td>3</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td></td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>-4</td><td>$+\infty$</td></tr></table>	x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	y'		$+$	0	$-$	0	$+$	y		$-\infty$	0	-4	$+\infty$	0.25
	x	$-\infty$	1	3	$+\infty$															
y'		$+$	0	$-$	0	$+$														
y		$-\infty$	0	-4	$+\infty$															
+) Đồ thị + Giao điểm với Oy: $(0; -4)$ + Giao điểm với Ox: $(1; 0); (4; 0)$ +Vẽ đồ thị		0.25																		
Câu 2: (1 điểm)	+) Gọi $M_0(x_0; y_0) \in (C)$. Hệ số góc tiếp tuyến tại M_0 : $f'(x_0) = \frac{x_0^2 - 4x_0 + 6}{(x_0 - 2)^2}$	0.25																		
	+) Tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{3}x + 2016$ nên $f'(x_0) = 3$	0.25																		
	+) $\frac{x_0^2 - 4x_0 + 6}{(x_0 - 2)^2} = 3 \Leftrightarrow 2x_0^2 - 8x_0 + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 1 \\ x_0 = 3 \end{cases}$ Toạ độ tiếp điểm $(1; 0), (3; -2)$	0.25																		
	+) Phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C) vuông góc đường thẳng có dạng : $y = 3(x - 1)$ và $y = 3x - 11$	0.25																		
Câu 3: (1 điểm)	+) Đặt $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$); $\bar{z} = a - bi$; $(1) \Leftrightarrow (1 + 2i)^2 (a + bi) + a - bi = 4i - 20$	0.25																		
	+) $\Leftrightarrow (-3 + 4i)(a + bi) + a - bi = 4i - 20$	0.25																		
	+) $\Leftrightarrow \begin{cases} a + 2b = 10 \\ a - b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \end{cases}$																			
	+) Do đó $z = 4 + 3i \Rightarrow z = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$																			

	+) Điều kiện: $\begin{cases} 3-x > 0 \\ 1-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x < 1$ (1) $\Leftrightarrow \log_2(3-x)(1-x) = 3$	0,25
	$\Leftrightarrow (3-x)(1-x) = 8 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 5$ So điều kiện chọn $x = -1$	0,25
Câu 4 (1 điểm)	+) Đặt $\begin{cases} u = \ln(x^3 + 1) \\ dv = x^2 dx \end{cases}$	0,25
	+) $\Rightarrow \begin{cases} du = \frac{3x^2}{x^3+1} dx \\ v = \frac{x^3+1}{3} \text{ (chọn)} \end{cases}$	0,25
	Vậy $I = \frac{x^3+1}{3} \ln(x^3+1) \Big _0^1 - \int_0^1 x^2 dx$	0,25
	$= \frac{2}{3} \ln 2 - \frac{1}{3} x^3 \Big _0^1 = \frac{2}{3} \ln 2 - \frac{1}{3}$	0,25
Câu 5: (1 điểm)	Đường thẳng (d) có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2; 1; 2)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên (d), suy ra H $(1+2t, t, 2+2t)$ và $\overrightarrow{AH} = (2t-1; t-5; 2t-1)$	0,25
	+) Vì $AH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow 2(2t-1) + t - 5 + 2(2t-1) = 0 \Leftrightarrow t = 1$ Vậy H(3,1,4).	0,25
	+) Gọi K là hình chiếu vuông góc của A trên (α) ta có $d(A, (\alpha)) = AK \leq AH$ (tính chất đường vuông góc và đường xiên). Do đó khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất. $\Leftrightarrow AK = AH \Leftrightarrow K \equiv H$. Suy ra (α) qua H và nhận $\overrightarrow{AH} = (1; -4; 1)$ làm vectơ pháp tuyến	0,25
	+) Phương trình của mặt phẳng (α) là: $1(x-3) - 4(y-1) + 1(z-4) = 0$ $\Leftrightarrow x - 4y + z - 3 = 0$.	0,25
Câu 6: (1 điểm) a	Từ $\tan \alpha = 3$ suy ra $\cos \alpha \neq 0$ nên $A = \frac{2 \tan \alpha + 3}{4 \tan \alpha - 5}$	0,25
	Vậy $A = \frac{2 \tan \alpha + 3}{4 \tan \alpha - 5} = \frac{2 \cdot 3 + 3}{4 \cdot 3 - 5} = \frac{9}{7}$	0,25
b	Số cách sắp xếp 3 quyển Toán, 5 quyển Lý và 4 quyển Hóa là số hoán vị của 12 phần tử do đó $ \Omega = 12!$. Gọi A là biến cố: “các quyển sách cùng bộ môn được xếp cạnh nhau”. Ghép các quyển sách cùng bộ môn thành từng nhóm, có ba nhóm Toán, Lý, Hóa. Số cách xếp ba nhóm này là 3!	0,25
	Số cách xếp 3 quyển sách Toán trong nhóm Toán là 3! Số cách xếp 5 quyển sách Lý trong nhóm Lý là 5! Số cách xếp 4 quyển sách Hóa trong nhóm Hóa là 4! Vậy $ \Omega_A = 3!3!5!4!$ Suy ra $P(A) = \frac{3!3!5!4!}{12!} \approx 0,0002$	0,25

	Gọi I là trung điểm của AD . $SI \perp (ABCD)$ Ta có $S_{ABCD} = 3S_{ABI} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$	 0,25
Câu 7: (1 điểm)	Tam giác SIA vuông vuông tại I cho : $A^2 - AI^2 = 2a^2 - a^2 = a^2 \Rightarrow SI = a$. Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SI \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ (đvtt)	025
	$\left. \begin{array}{l} AD // BC \\ BC \subset (SBC) \end{array} \right\} \Rightarrow AD // (SBC) \Rightarrow d(AD, SB) = d(AD, (SBC)) = d(I, (SBC))$ Gọi K là trung điểm của BC . Ta có $\left. \begin{array}{l} IK \perp BC \\ BC \perp SI \end{array} \right\} \Rightarrow BC \perp (SKI)$ Dựng $IH \perp SK$; $\left. \begin{array}{l} BC \perp (SKI) \\ IH \subset (SKI) \end{array} \right\} \Rightarrow IH \perp BC$ $\Rightarrow IH \perp (SBC)$. Vậy $d(I, (SBC)) = IH$	025
	Tam giác SIK vuông tại I cho $\frac{1}{IH^2} = \frac{1}{IK^2} + \frac{1}{IS^2} = \frac{4}{3a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{3a^2}$ $\Rightarrow IH = \frac{a\sqrt{21}}{7}$, $d(I, (SBC)) = IH = \frac{a\sqrt{21}}{7}$	025
Câu 8 (1 điểm)	$\overrightarrow{HK} = \left(\frac{7}{2}; -\frac{7}{2}\right)$; $\vec{a} = (1; -1)$. Phương trình đường thẳng AK đi qua H và nhận $\vec{n} = (1; 1)$ làm vector pháp tuyến $x + 3 + y - 5 = 0 \Leftrightarrow x + y - 2 = 0$ Phương trình đường thẳng BC đi qua K và nhận $\overrightarrow{HK} = \left(\frac{7}{2}; -\frac{7}{2}\right)$ làm vector pháp tuyến $\Leftrightarrow x - y + 1 = 0$ (BC)  +) Gọi M là trung điểm của BC thì $IM \perp BC$ Phương trình đường thẳng IM đi qua I và vuông góc với BC có dạng $x + y + 2 = 0$. Tọa độ điểm M là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ x + y + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ Gọi D là điểm đối xứng của A qua I . Tứ giác BHCD là hình bình hành nên H, M, D thẳng hàng nên $\overrightarrow{AH} = 2\overrightarrow{IM}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} -3 - x_A = -4 \\ 5 - y_A = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A = 1 \\ y_A = 1 \end{cases}$. Vậy $A(1; 1)$. +) $B \in (BC): x - y + 1 = 0 \Rightarrow B(b; b+1)$ Vì $M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ là trung điểm của BC nên $C(-3-b; -2-b)$ nên $\overrightarrow{BH} \perp \overrightarrow{CA} \Leftrightarrow \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{CA} = 0 \Leftrightarrow 2b^2 + 6b = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0 \\ b = -3 \end{cases}$ Vậy $B(0; 1)$; $C(-3; -2)$ hoặc $B(-3; -2)$; $C(0; 1)$	0.25 0.25 0.25

Câu 9 (1 điểm)	$8x^3 - 36x^2 + 53x - 25 = \sqrt[3]{3x-5}$ $\Leftrightarrow (2x-3)^3 + (2x-3) = (\sqrt[3]{3x-5})^3 + \sqrt[3]{3x-5}$ $\Leftrightarrow f(2x-3) = f(\sqrt[3]{3x-5})$	0,25
	Hàm số đặc trưng có dạng $f(t) = t^3 + t$ là hàm số xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ $f'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t \in \mathbb{R}$ Suy ra hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên	0.25
	+) $\Leftrightarrow f(2x-3) = f(\sqrt[3]{3x-5}) \Leftrightarrow 2x-3 = \sqrt[3]{3x-5} \Leftrightarrow 8x^3 - 36x^2 + 51x - 22 = 0$	0.25
	$\Leftrightarrow (x-2)(8x^2 - 20x + 11) = 0 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = \frac{5 \pm \sqrt{3}}{4}$	0.25
Câu 10 (1 điểm)	$P = x^2y^2 + \frac{16}{x^2 + y^2 + 2} (x^2 + y^2 \geq 2xy) \leq x^2y^2 + \frac{16}{2xy + 2}$ Đặt $t = xy; t > 0$. Ta có:	0.25
	$3xy + 3 = x^4 + y^4 + \frac{2}{xy} \geq 2x^2y^2 + \frac{2}{xy} \text{ hay } 3t + 3 \geq 2t^2 + \frac{2}{t} \Leftrightarrow 2t^3 - 3t^2 - 3t + 2 \leq 0$ $\Leftrightarrow (t+1)(t-2)(2t-1) \leq 0 \text{ vì } t > 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq t \leq 2$	0.25
	Vậy $P \leq t^2 + \frac{8}{t+1}$ với $\frac{1}{2} \leq t \leq 2$ Xét hàm số $f(t) = t^2 + \frac{8}{t+1}$ $f'(t) = 2t - \frac{8}{(t+1)^2}$ $f'(t) = 0 \Leftrightarrow (t-1)(t^2 + 3t + 4) = 0 \Leftrightarrow t = 1$	0.25
	Ta có $f(1) = 5; f(2) = \frac{20}{3}; f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{67}{12}$ Suy ra $P \leq \frac{20}{3}$ Dấu đẳng thức xảy ra khi $\begin{cases} x \cdot y = 2 \\ x = y = \sqrt{2} \end{cases}$ Vậy giá trị lớn nhất $P = \frac{20}{3}$ khi $x = y = \sqrt{2}$	0.25

————— **Hết** —————

Câu 1: (1,0 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 2$

Câu 2: (1,0 điểm)

a) Giải bất phương trình: $\log_2 \frac{2x+1}{x-1} > 0$.

b) Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 - 2z + 2 = 0$ trên tập số phức. Tìm môđun của số phức: $w = (z_1 - 1)^{2015} + (z_2 - 1)^{2016}$.

Câu 3: (1,0 điểm) Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số sau:

$$y = f(x) = x^2 - 8 \ln x \text{ trên đoạn } [1; e]$$

Câu 4: (1,0 điểm) Tính tích phân: $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{(1 + \sin x)^4} dx$

Câu 5: (1,0 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho $M(1; 2; -2)$, $N(2; 0; -1)$ và mặt phẳng (P): $3x + y + 2z - 1 = 0$.

a) Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua 2 điểm M, N và vuông góc (P).

b) Viết phương trình mặt cầu (S) tâm $I(-1; 3; 2)$ và tiếp xúc mặt phẳng (P).

Câu 6: (1,0 điểm)

a) Giải phương trình: $2 \cos^2 x - \sin x + 1 = 0$.

b) Đội văn nghệ của nhà trường gồm 4 học sinh lớp 12A, 3 học sinh lớp 12B và 2 học sinh lớp 12C. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh từ đội văn nghệ để biểu diễn trong lễ bế giảng năm học. Tính xác suất sao cho lớp nào cũng có học sinh được chọn và có ít nhất 2 học sinh lớp 12A.

Câu 7: (1,0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, SA vuông góc với đáy và $SA = a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SB và SD; I là giao điểm của SC và mặt phẳng (AMN). Chứng minh SC vuông góc với AI và tính thể tích khối chóp MBAI.

Câu 8: (1,0 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $A(1; 1)$ và đường thẳng $\Delta: 2x + 3y + 4 = 0$. Tìm tọa độ điểm B thuộc đường thẳng Δ sao cho đường thẳng AB và Δ hợp với nhau góc 45° .

Câu 9: (1,0 điểm) Giải hệ phương trình sau:
$$\begin{cases} x + y + \sqrt{x^2 - y^2} = 12 \\ y\sqrt{x^2 - y^2} = 12 \end{cases}$$

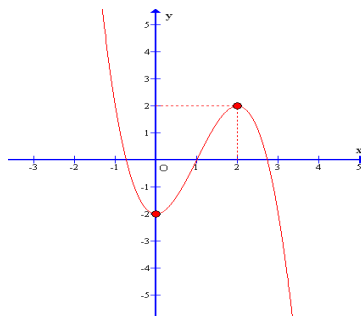
Câu 10: (1,0 điểm). Cho ba số thực dương a, b, c thỏa:

$$\frac{a^3}{a^2 + ab + b^2} + \frac{b^3}{b^2 + bc + c^2} + \frac{c^3}{c^2 + ca + a^2} = 1$$

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $S = a + b + c$.

-----Hết-----

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM

Câu	Đáp án	Điểm															
1. (1 điểm)																	
Tập xác định $D = \mathbb{R}$ Giới hạn : $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty$		0,25															
Sự biến thiên: $y' = -3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$ Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 0), (2; +\infty)$ Hàm số đạt cực đại tại $x = 2, y_{\text{CD}} = y(2) = 2$; Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0, y_{\text{CT}} = y(0) = -2$		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>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td></tr><tr><td>y</td><td>$+\infty$</td><td></td><td>4</td><td></td></tr></table>	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	y'		$-$	0	$+$	y	$+\infty$		4			0,25
x	$-\infty$	0	2	$+\infty$													
y'		$-$	0	$+$													
y	$+\infty$		4														
Đồ thị Giao điểm của (C) với các trục toạ độ $(0; -2), (1; 0)$ 		0,25															
2 (0,5 điểm)																	
+ ĐK: $\frac{2x + 1}{x - 1} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -\frac{1}{2} \\ x > 1 \end{cases}$ + Bpt $\Leftrightarrow \log_2 \frac{2x + 1}{x - 1} > \log_2 1$		0.25															
$\Leftrightarrow \frac{2x + 1}{x - 1} > 1 \Leftrightarrow x > -2$		0.25															
+) $z^2 - 2z + 2 = 0$. Có $\Delta' = 1 - 2 = -1 = i^2$ +) Giải phương trình ta được nghiệm là $\begin{cases} z_1 = 1 - i \\ z_2 = 1 + i \end{cases}$		0.25															
+) Thay vào w ta được $w = (-i)^{2015} + i^{2016} = 1 + i$ hoặc $w = i^{2015} + (-i)^{2016} = 1 - i$. Vậy $ w = \sqrt{2}$		0.25															

3/ (1 điểm)	
Ta có $f'(x) = 2x - \frac{8}{x}$	0.25
Cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2x - \frac{8}{x} = 0 \Leftrightarrow \frac{2x^2 - 8}{x} = 0 \Leftrightarrow x = 2 \text{ hoặc } x = -2 \text{ (loại)}$	0.25
Ta có $f(1) = 1$; $f(2) = 4 - 8\ln 2$; $f(e) = e^2 - 8$	0.25
Kết luận: $\underset{[1;e]}{\text{Max}} y = 1$ và $\underset{[1;e]}{\text{Min}} y = 4 - 8\ln 2$	0.25
4/(1đ)	0,25
Đặt $u = 1 + \sin x \Rightarrow du = \cos x \, dx$	
Đ/c $x = 0 \rightarrow u = 0, x = \frac{\pi}{2} \rightarrow u = 2$	0.25
$I = \int_0^2 \frac{du}{u^4} = \left. \frac{-1}{3u^3} \right _0^2$	0.25
Tính đúng kết quả	0.25
5/(1 đ)	
Ta có: $\overrightarrow{MN} = (1; -2; 1)$; $\overrightarrow{n_p} = (3; 1; 2) \Rightarrow \overrightarrow{n_Q} = [\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{n_p}] = (-5; 1; 7)$ là VTPT của (Q)	0,25
Pt (Q): $5x - y - 7z - 17 = 0$	0,25
Mặt cầu (S) có bán kính $R = d(I; (P)) = \frac{3}{\sqrt{14}}$	0,25
Pt (S): $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2 = \frac{9}{14}$	0,25
6/a) (0,5đ)	
Ta có: $2\cos^2 x - \sin x + 1 = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x + \sin x - 3 = 0 \Leftrightarrow (\sin x - 1)(2\sin x + 3) = 0$ $\Leftrightarrow \sin x = 1$ (do $2\sin x + 3 > 0 \, \forall x \in \mathbb{R}$) $\Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \, (k \in \mathbb{Z})$	0,25
Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \, (k \in \mathbb{Z})$	0.25
6/b) (0,5đ)	
Gọi không gian mẫu của phép chọn ngẫu nhiên là Ω Số phần tử của không gian mẫu là: $C_9^5 = 126$ Gọi A là biến cố “Chọn 5 học sinh từ đội văn nghệ sao cho có học sinh ở cả ba lớp và có ít nhất 2 học sinh lớp 12A”. Chỉ có 3 khả năng xảy ra thuận lợi cho biến cố A là : + 2 học sinh lớp 12A, 1 học sinh lớp 12B, 2 học sinh lớp 12C + 2 học sinh lớp 12A, 1 học sinh lớp 12B, 2 học sinh lớp 12C + 3 học sinh lớp 12A, 1 học sinh lớp 12B, 1 học sinh lớp 12C Số kết quả thuận lợi cho biến cố A là: $C_4^2 \cdot C_3^1 \cdot C_2^2 + C_4^2 \cdot C_3^2 \cdot C_2^1 + C_4^3 \cdot C_3^1 \cdot C_2^1 = 78$. Xác suất cần tìm là $P = \frac{78}{126} = \frac{13}{21}$.	0,25

	7/(1đ) Ta có $\begin{cases} AM \perp BC, (BC \perp SA, BC \perp AB) \\ AM \perp SB, (SA = AB) \end{cases} \Rightarrow AM \perp SC \quad (1)$ Tương tự ta có $AN \perp SC \quad (2)$ Từ (1) và (2) suy ra $AI \perp SC$	0,25
	Về IH song song với BC cắt SB tại H. Khi đó IH vuông góc với (AMB) Suy ra $V_{ABMI} = \frac{1}{3} S_{ABM} \cdot IH$ Ta có $S_{ABM} = \frac{a^2}{4}$ $\frac{IH}{BC} = \frac{SI}{SC} = \frac{SI \cdot SC}{SC^2} = \frac{SA^2}{SA^2 + AC^2} = \frac{a^2}{a^2 + 2a^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow IH = \frac{1}{3} BC = \frac{1}{3} a$ Vậy $V_{ABMI} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{3} = \frac{a^3}{36}$	0,25 0,25 0,25
	8/(1đ) * Δ có phương trình tham số $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -2 + 2t \end{cases}$ và có vtcp $\vec{u} = (-3; 2)$ * A thuộc $\Delta \Rightarrow A(1 - 3t; -2 + 2t)$ * Ta có $(AB; \Delta) = 45^\circ \Leftrightarrow \left \cos(\vec{AB}; \vec{u}) \right = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \frac{ \vec{AB} \cdot \vec{u} }{ \vec{AB} \cdot \vec{u} } = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\Leftrightarrow 169t^2 - 156t - 45 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{15}{13} \vee t = -\frac{3}{13}$ * Các điểm cần tìm là $A_1(-\frac{32}{13}; \frac{4}{13}), A_2(\frac{22}{13}; -\frac{32}{13})$	0.25 0.25 0.25 0.25
	9/(1đ) Điều kiện: $x \geq y$ Đặt $\begin{cases} u = \sqrt{x^2 - y^2}; u \geq 0 \\ v = x + y \end{cases}; x = -y$ không thỏa hệ nên xét $x \neq -y$. Ta có: $y = \frac{1}{2} \left(v - \frac{u^2}{v} \right)$ Hệ phương trình đã cho có dạng: $\begin{cases} u + v = 12 \\ \frac{u}{2} \left(v - \frac{u^2}{v} \right) = 12 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} u = 4 \\ v = 8 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} u = 3 \\ v = 9 \end{cases}$ + $\begin{cases} u = 4 \\ v = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - y^2} = 4 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad (I)$ + $\begin{cases} u = 3 \\ v = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - y^2} = 3 \\ x + y = 9 \end{cases} \quad (II)$	0,25

	Giải đúng hệ (1)	0,25
	Giải đúng hệ (2)	0,25
	10(1đ) Ta có: $(a + b)(a - b)^2 \geq 0$ $\Leftrightarrow a^3 + b^3 - a^2b - ab^2 \geq 0$ $\Leftrightarrow 3a^3 \geq (2a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $\Leftrightarrow \frac{a^3}{a^2 + ab + b^2} \geq \frac{2a - b}{3} \quad (1)$ Tương tự: $\frac{b^3}{b^2 + bc + c^2} \geq \frac{2b - c}{3} \quad (2), \quad \frac{c^3}{c^2 + ca + a^2} \geq \frac{2c - a}{3} \quad (3)$ Cộng vế theo vế của ba bất (1), (2) và (3) ta được: $\frac{a^3}{a^2 + ab + b^2} + \frac{b^3}{b^2 + bc + c^2} + \frac{c^3}{c^2 + ca + a^2} \geq \frac{a + b + c}{3}$ Vậy: $S \leq 3 \Rightarrow \max S = 3$ khi $a = b = c = 1$	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 1: (1,0 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = x^2(4 - x^2)$.

Câu 2: (1,0 điểm)) Định m để hàm số $y = \frac{x^3}{3} - \frac{mx^2}{2} + \frac{1}{3}$ đạt cực tiểu tại $x = 2$.

Câu 3: (1,0 điểm)

a) Giải phương trình $\log_5^2 x^3 - 20\log_5 \sqrt{x} + 1 = 0$ trên tập hợp số thực.

b) Tìm môđun số phức z thỏa mãn điều kiện: $(1+i)(z+i) + 2z = 2i$.

Câu 4: (1,0 điểm) Tính diện tích hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = x^3 - 3x + 1$ và $y = x + 1$.

Câu 5: (1,0 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho bốn điểm $A(-1;1;2)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;1;0)$ và $D(2;-1;-2)$.

a) Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua ba điểm B, C, D.

b) Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P).

Câu 6: (0,5 điểm)

a) Giải phương trình: $\sin x - 1 = \cos^2 x$.

b) Cho 10 bông hồng trắng và 7 bông hồng nhung khác nhau. Tính xác suất để lấy được 5 bông hồng trong đó có ít nhất 3 bông hồng nhung.

Câu 7: (1,0 điểm) Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Góc giữa cạnh bên và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính theo a thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' với BC .

Câu 8: (1,0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thoi ABCD với AC có phương trình là: $x + 7y - 32 = 0$, hai đỉnh B, D lần lượt thuộc đường thẳng $d_1: x + y - 8 = 0$, $d_2: x - 2y + 3 = 0$. Tìm tọa độ các đỉnh của hình thoi biết rằng diện tích hình thoi bằng 75 và đỉnh A có hoành độ âm.

Câu 9: (1,0 điểm) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \sqrt{2x^2 + 3y + 1} = -4y + \frac{1}{x} + 3 \\ e^x - e^y = y - x \end{cases}$$

Câu 10: (1,0 điểm) Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $a + b + c = \frac{1}{2}$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{ab}{(1-a)(1-b)} + \frac{bc}{(1-b)(1-c)} + \frac{ca}{(1-c)(1-a)}$.

-----Hết-----

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	NỘI DUNG	ĐIỂM															
Câu 1: (1 điểm)	+) Tập xác định $D = R$	0.25															
	+) Đạo hàm: $y' = -4x^3 + 8x$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm\sqrt{2} \\ x = 0 \end{cases}$																
	+) các giới hạn : $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$ (Đồ thị không có tiệm cận)	0.25															
	+) bảng biến thiên	0.25															
	+) nêu các khoảng tăng; giảm và cực trị +) Đồ thị	0.25															
Câu 2: (1 điểm)	+) Đạo hàm $y' = x^2 - mx$	0,25															
	+) Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$ nên $y'(2) = 0 \Rightarrow 4 - 2m = 0 \Rightarrow m = 2$	0,25															
	+) Thử lại	0,25															
	+) Vậy $m = 2$ thỏa yêu cầu đề bài.	0,25															
Câu 3: (1 điểm)	a) +) $(1+i)(z+i) + 2z = 2i \Leftrightarrow z = \frac{1+i}{3+i} = \frac{2}{5} + \frac{1}{5}i$	0.25															
	+) $ z = \frac{\sqrt{5}}{5}$	0.25															
	b) +) Điều kiện $x > 0$ (1) $\Leftrightarrow 9\log_5^2 x - 10\log_5 x + 1 = 0$	0.25															
	+) Đặt : $t = \log_5 x$. Phương trình có dạng $9t^2 - 10t + 1 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \vee t = \frac{1}{9}$																
	+) $t = 1 \Rightarrow \log_5 x = 1 \Leftrightarrow x = 5$ +) $t = \frac{1}{9} \Rightarrow \log_5 x = \frac{1}{9} \Leftrightarrow x = 5^{\frac{1}{9}}$	0.25															
Câu 4 (1 điểm)	Phương trình hoành độ giao điểm: $x^3 - 3x + 1 = x + 1 \Leftrightarrow x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow x(x^2 - 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$	0.25															
	Diện tích: $S = \int_{-2}^2 x^3 - 4x dx$	0.25															
	Xét dấu $f(x) = x^3 - 4x$: <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td></td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table>	x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$	$f(x)$		-	0	+	0	-	0	+	0.25
	x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$											
	$f(x)$		-	0	+	0	-	0	+								
$\Rightarrow S = \int_{-2}^0 (x^3 - 4x) dx + \int_0^2 (-x^3 + 4x) dx$																	
$= \left(\frac{1}{4}x^4 - 2x^2\right)\Big _{-2}^0 + \left(-\frac{1}{4}x^4 + 2x^2\right)\Big _0^2$ $= 4 + 4 = 8$ (đvdt)	0.25																

Câu 5: (1 điểm)	a) $\vec{BC} = (-2; 1; -1)$, $\vec{BD} = (1; -1; -3)$. Véc tơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n} = [\vec{BC}, \vec{BD}] = (-4; -7; 1)$.	0,25
	+) Phương trình mặt phẳng (P): $-4(x-1) - 7(y-0) + (z-1) = 0$. Vậy phương trình mặt phẳng (P): $4x + 7y - z - 3 = 0$.	0,25
	b) Bán kính $R = d(A, (P)) = \frac{ 4 \cdot (-1) + 7 - 2 - 3 }{\sqrt{4^2 + 7^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{66}}$.	0,25
	+) Phương trình mặt cầu (S): $(x+1)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = \frac{2}{33}$.	0,25
Câu 6: (1 điểm)	a) $\text{PT} \Leftrightarrow \sin x - 1 = 1 - \sin^2 x$ +) $(\sin x - 1) + (\sin x - 1)(\sin x + 1) = 0 \Leftrightarrow (\sin x - 1)(\sin x + 2) = 0$	0,25
	+) $\Leftrightarrow \sin x = 1$ (Do $\sin x + 2 > 0$) $\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$	0,25
	+) Vậy phương trình có nghiệm là $\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$	0,25
	b) Để lấy được ít nhất 3 bông hồng nhưng trong 5 bông hồng ta có các TH sau: TH1: 3 bông hồng nhưng, 2 bông hồng trắng có: $C_7^3 \cdot C_{10}^2 = 1575$ cách +) TH2: 4 bông hồng nhưng, 1 bông hồng trắng có: $C_7^4 \cdot C_{10}^1 = 350$ cách TH3: 5 bông hồng nhưng có: $C_7^5 = 21$ cách +) $\Rightarrow$ có $1575 + 350 + 21 = 1946$ cách.	025
Câu 7 (0,5 điểm)	+) Gọi H là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác đều $ABC \Rightarrow AH \perp (ABC)$ +) HA là hình chiếu A'A trên mặt phẳng (ABC) nên $\widehat{A'A, (ABC)} = \widehat{A'A, AH} = \widehat{A'AH} = 60^\circ$	0.25
	+) $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $AH = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$, $A'H = \frac{a\sqrt{3}}{3}\sqrt{3} = a$	0.25
	+) $V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot A'H = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ (đvtt)	0.25
	+) $AA' \parallel (BB'C'C) \Rightarrow d(AA', BC) = d(A', (BB'C'C)) = \frac{3V_{A'.BB'C'C}}{S_{BB'C'C}} = \frac{2V_{ABC.A'B'C'}}{S_{BB'C'C}}$ +) Chứng minh $BC \perp AH, BC \perp A'H \Rightarrow BC \perp AA' \Rightarrow BC \perp BB'$	0.25
	+) $\Rightarrow S_{BB'C'C} = BC \cdot BB' = \frac{2a^2\sqrt{3}}{3}$ +) Vậy $d(AA', BC) = \frac{3a}{4}$	0.25

	+) B thuộc $d_1 \Rightarrow B(t_1; 8 - t_1)$ và D thuộc $d_2 \Rightarrow D(2t_2 - 3; t_2)$ $\Rightarrow \overrightarrow{BD} = (2t_2 - t_1 - 3; t_2 + t_1 - 8)$ +) Do BD vuông góc AC suy ra: $\overrightarrow{BD}$ cùng phương $\vec{n} = (1; 7)$ $\Rightarrow \frac{2t_2 - t_1 - 3}{1} = \frac{t_2 + t_1 - 8}{7}$ $\Leftrightarrow 13t_2 - 8t_1 = 13 \quad (1)$	0.25
Câu 8 (1 điểm)	+) Khi đó trung điểm I của BD : $I\left(\frac{t_1 + 2t_2 - 3}{2}; \frac{8 - t_1 + t_2}{2}\right)$ +) I thuộc d : $\Leftrightarrow \frac{t_1 + 2t_2 - 3}{2} + 7\left(\frac{8 - t_1 + t_2}{2}\right) - 31 = 0$ $\Leftrightarrow 9t_2 - 6t_1 = 9 \Leftrightarrow 3t_2 - 2t_1 = 3$ +) Vậy ta có hệ : $\begin{cases} 13t_2 - 8t_1 = 13 \\ 3t_2 - 2t_1 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow B(0; 8) \\ t_2 = 1 \Rightarrow D(-1; 1) \end{cases}$ +) Từ đó suy ra : $BD = 5\sqrt{2}; \overrightarrow{BD} = (1; 7) \Rightarrow (BD): \frac{x}{1} = \frac{y-8}{7} \Leftrightarrow 7x - y + 8 = 0$	0.25
	+) Gọi C thuộc AC $\Rightarrow C = (31 - 7t; t) \Leftrightarrow d[C; BD] = \frac{ 7(31 - 7t) - t + 8 }{5\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} 9 - 2t$ +) Từ giả thiết : $S_{ABCD} = 2S_{BCD} = 2 \cdot \frac{1}{2} BD d[C; BD] = 5\sqrt{2} \cdot \frac{5}{\sqrt{2}} 9 - 2t = 75 \Leftrightarrow 9 - 2t = 3$ $\Leftrightarrow \begin{cases} 9 - 2t = -3 \\ 9 - 2t = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 6 \rightarrow C = (-11; 6) \\ t = 3 \rightarrow C = (10; 3) \end{cases}$	0.25
	+) Mặt khác A đối xứng với B qua I cho nên ta tìm được tọa độ A . Với C(-11;6) và $I = \left(-\frac{1}{2}; 3\right) \Rightarrow A = (10; 0)$ (loại vì A có hoành độ âm). Với C(10;3) $I = \left(-\frac{1}{2}; 3\right)$ thì $A = (-11; 3)$ (chọn) +) Vậy các đỉnh hình thoi thỏa mãn là $A(-11; 3), B(0; 8), C(10; 3)$ và $D(-1; 1)$	0.25
Câu 9 (1 điểm)	+) ĐK: $\begin{cases} x \neq 0 \\ x \geq -\frac{1}{2} \quad (*) \\ x \leq -1 \end{cases}$ (2) $\Leftrightarrow e^x + x = e^y + y$	0.25

	Xét $f(t) = e^t + t$ có $f'(t) = e^t + 1 > 0, \forall t$; nên từ (2) ta có $x = y$ Từ (1), ta có $\sqrt{2x^2 + 3x + 1} = -4x + \frac{1}{x} + 3$ +) Nếu $x > 0$ thì phương trình tương đương với $\sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}} = -4 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2} \quad (1). \text{ Đặt } t = \sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}} \quad (t \geq 0) \quad (1).$ Phương trình (1) trở thành $\begin{cases} t \geq 0 \\ t = t^2 - 6 \end{cases} \Leftrightarrow t = 3.$ +) Với $t = 3$, ta có $\sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}} = 3 \Leftrightarrow 7x^2 - 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{37}}{14} (tm) \\ x = \frac{3 - \sqrt{37}}{14} (k.tm) \end{cases}$ +) Nếu $x < 0$ thì phương trình tương đương với $\sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}} = 4 - \frac{3}{x} - \frac{1}{x^2} \quad (2).$ Đặt $t = \sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}}, (t \geq 0)$. Phương trình (2) trở thành $\begin{cases} t \geq 0 \\ t = 6 - t^2 \end{cases} \Leftrightarrow t = 2.$ Với $t = 2$, ta có $\sqrt{2 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}} = 2 \Leftrightarrow 2x^2 - 3x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3 + \sqrt{17}}{4} (k.tm) \\ x = \frac{3 - \sqrt{17}}{4} (tm) \end{cases}$ +) Kết hợp với điều kiện (*) suy ra hệ phương trình đã cho có hai nghiệm là: $\left(\frac{3 + \sqrt{37}}{14}, \frac{3 + \sqrt{37}}{14} \right), \left(\frac{3 - \sqrt{17}}{4}, \frac{3 - \sqrt{17}}{4} \right).$	0.25 0.25 0.25
Câu 10 (1 điểm)	+) Ta có $a, b, c \in \left(0; \frac{1}{2}\right)$; Đặt $x = a - 1, y = b - 1, z = c - 1$ Từ điều kiện suy ra $x, y, z \in \left(-1; -\frac{1}{2}\right)$ và $x + y + z = -\frac{5}{2}$ +) Áp dụng Cô si cho 3 số dương $-x, -y, -z$, ta có $-x - y - z \geq -3\sqrt[3]{xyz} \Leftrightarrow -\frac{5}{6} \leq \sqrt[3]{xyz} < 0$ Mặt khác $(1 - a)(1 - b) = (a - 1)(b - 1) = ab - a - b + 1$ $\Rightarrow ab = (a - 1)(b - 1) + a + b - 1 = (a - 1)(b - 1) - (c - 1) - \frac{3}{2}$	0.25 0.25

	Do đó: $\frac{ab}{(1-a)(1-b)} = 1 - \frac{2(c-1)+3}{2(1-a)(1-b)} = 1 - \frac{2z+3}{2xy}$ Tương tự: $\frac{bc}{(1-b)(1-c)} = 1 - \frac{2x+3}{2yz}$; $\frac{ca}{(1-c)(1-a)} = 1 - \frac{2y+3}{2xz}$	
	+) $P = 3 - \frac{1}{2} \left(\frac{2x+3}{yz} + \frac{2y+3}{xz} + \frac{2z+3}{xy} \right)$ Xét $Q = \frac{2x+3}{yz} + \frac{2y+3}{xz} + \frac{2z+3}{xy}$ $Q = \frac{2(x^2+y^2+z^2)+3(x+y+z)}{xyz} = \frac{4(x^2+y^2+z^2)-15}{2xyz}$ $Q \geq \frac{12\sqrt[3]{x^2y^2z^2}-15}{2xyz}$	0.25
	+) Đặt $t = \sqrt[3]{xyz}$, $t \in \left[-\frac{5}{6}; 0\right)$, ta có $Q \geq \frac{12t^2-15}{2t^3}$ Xét hàm số $g(t) = \frac{12t^2-15}{2t^3}$, $t \in \left[-\frac{5}{6}; 0\right)$ $g'(t) = \frac{45-12t^2}{2t^4} > 0, \forall t \in \left[-\frac{5}{6}; 0\right)$ Suy ra $g(t)$ là hàm đồng biến với mọi $t \in \left[-\frac{5}{6}; 0\right)$ Suy ra $Q \geq g(t) \geq g\left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{144}{25}$ Suy ra $P \leq 3 - \frac{72}{25} = \frac{3}{25}$ +) Vậy $\max P = \frac{3}{25}$ đạt được khi $x = y = z = -\frac{5}{6} \Leftrightarrow a = b = c = \frac{1}{6}$	0,25

-----Hết-----

Câu 1: (1 điểm) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 3x^2$

Câu 2: (1 điểm) Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên đoạn $[0; 4]$.

Câu 3: (1 điểm)

a) Giải phương trình $\log_2(x-1) + \log_2(x+3) = 5$.

b) Cho số phức z thỏa mãn: $z + |z| = 2 - 8i$. Tìm số phức liên hợp của z .

Câu 4: (1 điểm) Tính tích phân $I = \int_0^3 \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx$.

Câu 5: (1 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1; 2; -1), B(2; 1; -1), C(3; 0; 1)$.

a) Viết phương trình mặt phẳng qua ba điểm A, B, C .

b) Viết phương trình mặt cầu đi qua 4 điểm O, A, B, C . (O là gốc tọa độ)

Câu 6: (1 điểm)

a) Cho $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Tính $P = \frac{2\sin \alpha - 1}{3\cos \alpha + 1}$.

b) Một đội văn nghệ gồm có 20 người trong đó có 12 nam và 8 nữ. Chọn ngẫu nhiên 8 người để hát đồng ca. Tính xác suất để 8 người được chọn có cả nam và nữ và số nữ nhiều hơn số nam.

Câu 7: (1 điểm) Cho khối chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a và cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AD và SB .

Câu 8: (1 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC biết $A(3; 0)$, đường cao xuất phát từ đỉnh B có phương trình $x + y + 1 = 0$, đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh C có phương trình $2x - y - 2 = 0$. Viết phương trình đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

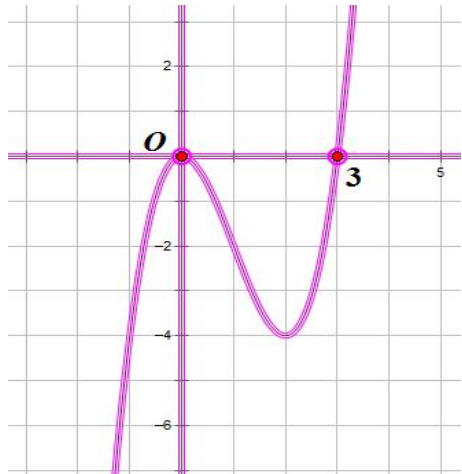
Câu 9: (1 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^3 - y^3 + 5x^2 - 2y^2 + 10x - 3y + 6 = 0 \\ 10\sqrt{(y-1)^6 + 1} = 3(x^4 + 2) \end{cases}$$

Câu 10: (1 điểm) Cho x, y, z là các số thực dương thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 \leq 2(y+1)$.

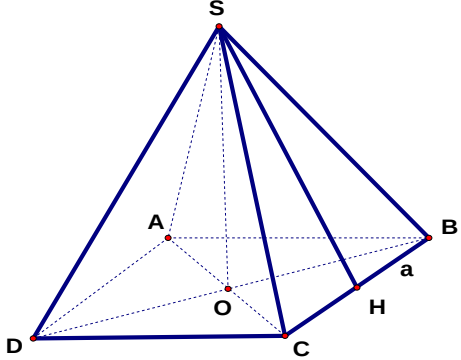
Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \sqrt{2xy} + \sqrt{2yz} + \frac{1}{x+y+z+1}$.

—————Hết—————

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	NỘI DUNG	ĐIỂM															
	+) TXĐ: $D = \mathbb{R}$ Sự biến thiên: +) Giới hạn: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$	0.25															
	+) Chiều biến thiên: $y' = 3x^2 - 6x; \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$. Hàm số nghịch biến trên $(0; 2)$. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0, y_{CD} = 0$; hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2, y_{CT} = -4$	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></tr><tr><td>y</td><td></td><td>0</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr></table> $-\infty \xrightarrow{\quad} 0 \xrightarrow{\quad} -4 \xrightarrow{\quad} +\infty$	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	y'		0	$-$	0	y		0		$+\infty$	0.25
	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$												
y'		0	$-$	0													
y		0		$+\infty$													
Câu 1: (1 điểm)	+) Đồ thị Đồ thị hàm số đi qua các điểm $(-1; -4); (3; 0)$ 	0.25															
Câu 2:(1 điểm)	+) $y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$	0.25															
	+) $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 1 \vee x = -1 \notin [0; 4]$	0.25															
	+) Ta có: $f(0) = 3, f(1) = 2, f(4) = 227$	0.25															
	Vậy GTLN $y = 227$, trên $[0; 4]$ khi $x = 4$ GTNN $y = 2$ trên $[0; 4]$ khi $x = 1$	0.25															
Câu 3: (1 điểm)	a) +) Điều kiện: $x > 1$. +) PT $\Leftrightarrow \log_2(x^2 + 2x - 3) = 5$	0.25															
	+) $\Leftrightarrow x^2 + 2x - 35 = 0 \Leftrightarrow x = -7 \vee x = 5$ +) Kết hợp điều kiện ta được: $x = 5$ là nghiệm của phương trình.	0.25															

	Đặt $z = a + bi$, ($a, b \in \mathbb{R}$) $\Rightarrow z = \sqrt{a^2 + b^2}$ Khi đó $z + z = 2 - 8i \Leftrightarrow a + bi + \sqrt{a^2 + b^2} = 2 - 8i$ $\Leftrightarrow a + \sqrt{a^2 + b^2} + bi = 2 - 8i$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} a + \sqrt{a^2 + b^2} = 2 \\ b = -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -15 \\ b = -8 \end{cases}$ Vậy $z = -15 - 8i \Rightarrow \bar{z} = -15 + 8i$	0.25
Câu 4 (1 điểm)	+) Đặt: $t = \sqrt{x+1} \Rightarrow t^2 = x+1$ và $\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ dx = 2tdt \end{cases}$	0.25
	+) Đổi cận: $x = 0 \Rightarrow t = 1; x = 3 \Rightarrow t = 2$	0.25
	+) $I = \int_1^2 \frac{(t^2 - 1)2tdt}{t} = \int_1^2 2(t^2 - 1)dt$	0.25
	+) $= \left(\frac{2t^3}{3} - 2t \right) \Big _1^2 = \frac{8}{3}$	0.25
Câu 5: (1 điểm)	a) +) Điểm trên mp(ABC): $A(-1; 2; -1)$; $\overrightarrow{AB} = (3; -1; 0)$; $\overrightarrow{AC} = (4; -2; 2)$ 1 VTPT của(ABC): $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = \left(\begin{vmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} \right) = (-2; -6; -2)$	0.25
	+) PTTQ của mp(ABC): $-2(x+1) - 6(y-2) - 2(z+1) = 0$ $\Leftrightarrow -2x - 6y - 2z + 8 = 0 \Leftrightarrow x + 3y + z - 4 = 0$	0.25
	b) +) Phương trình mặt cầu (S) có dạng: $x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0$ +) Vì 4 điểm $O(0;0;0)$, $A(-1; 2; -1)$, $B(2; 1; -1)$, $C(3; 0; 1)$ thuộc (S) nên: $\begin{cases} 0 - 2.0 - 2.0 - 2.0 + d = 0 \\ 6 + 2a - 4b + 2c + d = 0 \\ 6 - 4a - 2b + 2c + d = 0 \\ 10 - 6a + 0b - 2c + d = 0 \end{cases}$	0.25
	+) $\Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \\ 2a - 4b + 2c = -6 \\ -4a - 2b + 2c = -6 \\ -6a + 0b - 2c = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \\ a = 1 \\ b = 3 \\ c = 2 \end{cases}$ Vậy phương trình mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z = 0$	0.25
Câu 6: (1 điểm)	a) +) Ta có $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Leftrightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = \frac{16}{25}$ +) $\Leftrightarrow \cos \alpha = \pm \frac{4}{5}$ vì $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ nên $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$	0,25

	$+) P = \frac{2 \sin \alpha - 1}{3 \cos \alpha + 1} = \frac{2 \cdot \frac{3}{5} - 1}{3 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) + 1} = -\frac{1}{7}$	0,25
	$\mathbf{b)} n(A) = C_8^5 \cdot C_{12}^3 + C_8^6 \cdot C_{12}^2 + C_8^7 \cdot C_{12}^1 = 14264$	0,25
	$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{14264}{125970} = \frac{7132}{62985}$	0,25
Câu 7: (1 điểm)	a) +) Gọi O là tâm của hình vuông $ABCD$ thì $SO \perp (ABCD)$ Vì $AC = a\sqrt{2}$ nên $SA = SC = AC = a\sqrt{2}$ SO là đường cao của hình chóp cũng là đường cao của tam giác đều SAC nên $SO = \frac{SA\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$ 	0.25
	$+) \text{ Ta có } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} a^2 \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{a^3 \sqrt{6}}{6} \text{ (dvt)} $	025
	b) +) Tam giác cân SBC có $SB = SC = a\sqrt{2}$ và $BC = a$ nên $SH = \sqrt{SB^2 - BH^2} = \sqrt{2a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{7}}{2}$. Suy ra $S_{\Delta SBC} = \frac{1}{2} SH \cdot BC = \frac{a^2 \sqrt{7}}{4}$	025
	$+) \text{ Gọi } h_A = d(A, (SBC)) \Rightarrow \frac{1}{3} h_A \cdot S_{\Delta SBC} = V_{S.ABC} = \frac{1}{2} V_{S.ABCD} \Rightarrow h_A = \frac{a\sqrt{42}}{7}$ Vì $AD \parallel BC$ nên $AD \parallel (SBC) \Rightarrow d(AD, SB) = h_A = \frac{a\sqrt{42}}{7}$	0.25
Câu 8 (1 điểm)	$+) d_1 : x + y + 1 = 0; d_2 : 2x - y - 2 = 0$ d_1 có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_1 = (1; 1) \Rightarrow$ phương trình $AC: x - y - 3 = 0$. $C = AC \cap d_2 \Rightarrow$ Tọa độ C là nghiệm hệ $\begin{cases} x - y - 3 = 0 \\ 2x - y - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow C(-1; -4)$.	0.25
	$+) \text{ Gọi } B(x_B; y_B) \Rightarrow M\left(\frac{x_B + 3}{2}; \frac{y_B}{2}\right) \text{ (M là trung điểm AB)}$ Ta có B thuộc d_1 và M thuộc d_2 nên ta có: $\begin{cases} x_B + y_B + 1 = 0 \\ x_B + 3 - \frac{y_B}{2} - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow B(-1; 0)$	0.25
	$+) \text{ Gọi phương trình đường tròn qua A, B, C có dạng:}$ $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0.$ Thay tọa độ ba điểm A, B, C vào pt đường tròn ta có:	0.25

	$\begin{cases} 6a + c = -9 \\ -2a + c = -1 \\ -2a - 8b + c = -17 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \\ c = -3 \end{cases}$	
	+) $\Rightarrow$ Pt đường tròn qua A, B, C là $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 3 = 0$	0.25
Câu 9 (1 điểm)	$\begin{cases} x^3 - y^3 + 5x^2 - 2y^2 + 10x - 3y + 6 = 0 & (1) \\ 10\sqrt{(y-1)^6 + 1} = 3(x^4 + 2) & (2) \end{cases}$	0.25
	+) (1) $\Leftrightarrow x^3 + 5x^2 + 10x + 6 = y^3 + 2y^2 + 3y$ $\Leftrightarrow (x+1)^3 + 2(x+1)^2 + 3(x+1) = y^3 + 2y^2 + 3y$ Xét hàm số $f(t) = t^3 + 2t^2 + 3t$, $f'(t) = 3t^2 + 4t + 3 > 0 \quad \forall t \in \mathbb{R}$ Suy ra $f(x+1) = f(y) \Rightarrow y = x+1 \Rightarrow x = y-1$	0.25
	+) Thay vào pt (2) ta được Phương trình: $10\sqrt{x^6 + 1} = 3(x^4 + 2)$ $\Leftrightarrow 10\sqrt{(x^2 + 1)(x^4 - x^2 + 1)} = 3[(x^2 + 1) + (x^4 - x^2 + 1)]$ $\Leftrightarrow 10\sqrt{\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1}} = 3\left(\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1} + 1\right) \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1}} = 3 \\ \sqrt{\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1}} = \frac{1}{3} \end{cases}$	0.25
	$+ \sqrt{\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1}} = 3 \Leftrightarrow x^4 - 10x^2 - 8 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 5 + \sqrt{33} \\ x^2 = 5 - \sqrt{33} \end{cases} \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{5 + \sqrt{33}}$ $+ \sqrt{\frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1}} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 9x^4 - 10x^2 + 8 = 0 \quad (VN)$	0.25
	+ Vậy hệ có nghiệm: $\left(\sqrt{5 + \sqrt{33}}; \sqrt{5 + \sqrt{33}} + 1\right); \left(-\sqrt{5 + \sqrt{33}}; -\sqrt{5 + \sqrt{33}} + 1\right)$	0,25
Câu 10 (1 điểm)	+) Áp dụng bất đẳng thức Cô-si, ta có: $P \leq \left(x + \frac{y}{2}\right) + \left(\frac{y}{2} + z\right) + \frac{1}{x+y+z+1} = x + y + z + \frac{1}{x+y+z+1}$ Đặt $t = x + y + z$, ta có $P \leq t + \frac{1}{t+1} = f(t)$	0.25
	+) Với $x, y, z > 0: x^2 + y^2 + z^2 \leq 2(y+1)$, ta có $2(y+1) + 6 \geq (x^2 + 1) + (y^2 + 4) + (z^2 + 1) \geq 2x + 4y + 2z$ $\Rightarrow 0 < x + y + z \leq 4$ hay $0 < t \leq 4$	0.25
	+) Xét hàm số $f(t) = t + \frac{1}{t+1} \leq f(4) = \frac{21}{5}; \forall t \in (0; 4]$	0.25
	+) Vậy $\max P = \max_{(0;4]} f(t) = \frac{21}{5} \Leftrightarrow x = z = 1; y = 2$	0,25