

Câu 1 (2,0 điểm)

- a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$.
- b) Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C), biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = 4x + 5$.

Câu 2 (1,0 điểm).

- a) Cho số phức z thỏa mãn: $(-2+3i)z + \frac{13+6i}{2-i} = -4+4i$. Tính môđun của số phức z .
- b) Giải phương trình: $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$.

Câu 3 (1,0 điểm) Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x(x + \cos 2x) dx$.

Câu 4 (1,0 điểm) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;2), B(3;0;3)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-3;1;2)$ và vuông góc với đường thẳng AB . Viết phương trình mặt phẳng (P) và tính khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng AB .

Câu 5 (1,0 điểm).

- a) Cho góc α thỏa mãn $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ và $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$. Tính giá trị biểu thức $P = \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$.
- b) Trường THPT Đoàn Kết thành lập đội “ Thanh niên tình nguyện hè 2016” gồm 4 người được lấy ngẫu nhiên trong số 10 học sinh lớp 12A, 12 học sinh lớp 12B và 5 học sinh lớp 12C. Tính xác suất để lớp nào trong ba lớp đó cũng có học sinh được chọn.

Câu 6 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , góc $\widehat{ABC} = 60^\circ$, cạnh bên $SC = \frac{a\sqrt{7}}{2}$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng (ABCD) là trung điểm cạnh AB . Gọi M là điểm thuộc cạnh CD sao cho $MC = 2MD$. Tính theo a thể tích của khối chóp $S.ABCD$ và tính cosin của góc giữa hai đường thẳng AM và SB .

Câu 7 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác nhọn ABC . Gọi M là trung điểm cạnh BC và K là hình chiếu vuông góc của A trên BC . Đường thẳng AK cắt đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC tại điểm $D(-2;-6)$ khác A . Biết phương trình các đường thẳng BC và AM lần lượt là: $x + y + 6 = 0$ và $11x - 13y - 42 = 0$. Tìm tọa độ các điểm A, B, C .

Câu 8 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \left(\sqrt{2016+x^2}+x\right)\left(\sqrt{504+y^2}+y\right)=1008 \\ x\sqrt{6x-4xy+1}=8xy+6x+1 \end{cases}$$

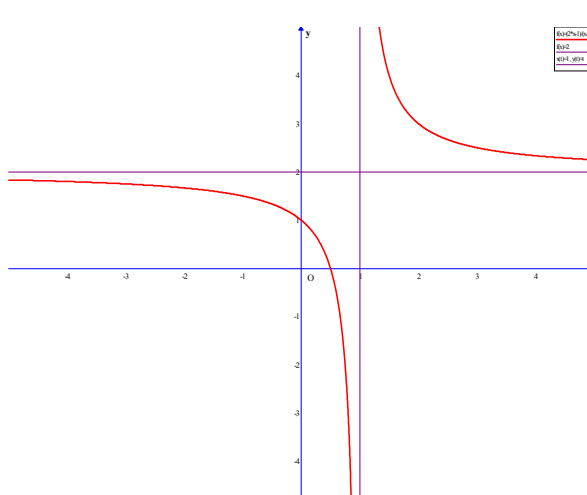
Câu 9 (1,0 điểm). Cho các số dương x, y, z thỏa mãn $x + y + z = 4$ và $x^2 + y^2 + z^2 = 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)(x^3 + y^3 + z^3)$.

----- Hết -----

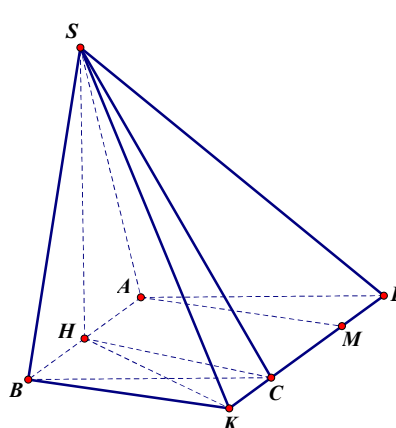
Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

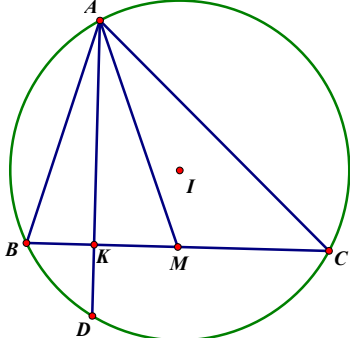
Họ và tên thí sinh:.....; Số báo danh:

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM LẦN 2

	ĐÁP ÁN	ĐIỂM																		
Câu 1a (1,0 đ)	Khảo sát và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$																			
	* Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ * Sự biến thiên: - Đạo hàm $y' = \frac{-1}{(x-1)^2}$; $y' < 0, \forall x \neq 1$. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(1;+\infty)$.	0,25																		
	- Hàm số không có cực trị. - Giới hạn và tiệm cận: $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = -\infty; \lim_{x \rightarrow 1^+} y = +\infty$, đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 1$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2$, đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$.	0,25																		
	Bảng biến thiên: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>1</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$y'(x)$</td><td></td><td>-</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>$y(x)$</td><td>2</td><td colspan="2">$\nearrow$</td><td>$+\infty$</td><td>$\searrow$ 2</td></tr></table>	x	$-\infty$		1		$+\infty$	$y'(x)$		-	0	-		$y(x)$	2	$\nearrow$		$+\infty$	$\searrow$ 2	0,25
	x	$-\infty$		1		$+\infty$														
$y'(x)$		-	0	-																
$y(x)$	2	$\nearrow$		$+\infty$	$\searrow$ 2															
* Đồ thị: Đồ thị cắt trục Oy tại điểm $(0;1)$, cắt trục hoành tại điểm $\left(\frac{1}{2};0\right)$. Đồ thị nhận giao điểm $I(1;2)$ của hai tiệm cận làm tâm đối xứng. 	0,25																			
Câu 1b (1,0 đ)	Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C), biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = 4x + 5$.																			
	Gọi tiếp điểm là $M_0(x_0; y_0), x_0 \neq 1$. Tiếp tuyến của (C) tại điểm $M_0(x_0; y_0)$ vuông góc với đường thẳng $y = 4x + 5$ nên $4y'(x_0) = -1$.	0,25																		
	$\Leftrightarrow 4 \frac{-1}{(x_0-1)^2} = -1 \Leftrightarrow (x_0-1)^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0-1 = -2 \\ x_0-1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = 3 \end{cases}$	0,25																		

	Với $x_0 = -1 \Rightarrow$ Tiếp điểm $M_0\left(-1; \frac{3}{2}\right) \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến $y = y'(-1)(x+1) + \frac{3}{2} \Leftrightarrow y = -\frac{1}{4}(x+1) + \frac{3}{2} \Leftrightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$.	0,25
	Với $x_0 = 3 \Rightarrow$ Tiếp điểm $M_0\left(3; \frac{5}{2}\right) \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến $y = y'(-3)(x-3) + \frac{5}{2} \Leftrightarrow y = -\frac{1}{4}(x-3) + \frac{5}{2} \Leftrightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{13}{4}$.	0,25
Câu 2a (0,5 đ)	Cho số phức z thỏa mãn $(-2+3i)z + \frac{13+6i}{2-i} = -4+4i$. Tính môđun của z .	
	$(-2+3i)z + \frac{13+6i}{2-i} = -4+4i \Leftrightarrow (-2+3i)(2-i)z + 13+6i = (-4+4i)(2-i)$ $\Leftrightarrow (-4+2i+6i-3i^2)z + 13+6i = -8+4i+8i-4i^2 \Leftrightarrow (-1+8i)z + 13+6i = -4+12i$ $\Leftrightarrow (-1+8i)z = -17+6i \Leftrightarrow z = \frac{-17+6i}{-1+8i} = \frac{(-17+6i)(-1-8i)}{(-1+8i)(-1-8i)}$ $= \frac{17+130i-48i^2}{65} = \frac{65+130i}{65} = 1+2i$	0,25
	Môđun của số phức z là: $ z = \sqrt{1+2^2} = \sqrt{5}$.	0,25
Câu 2b (0,5 đ)	Giải phương trình $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$.	
	$4^x + 2^{x+1} - 8 = 0 \Leftrightarrow 2^{2x} + 2 \cdot 2^x - 8 = 0$. Đặt $t = 2^x, t > 0$. Ta có phương trình $t^2 + 2t - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = -4 \end{cases}$.	0,25
	Kết hợp điều kiện có $t = 2 \Leftrightarrow 2^x = 2 \Leftrightarrow x = 1$.	0,25
Câu 3 (1,0 đ)	Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x(x + \cos 2x) dx$.	
	$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x(x + \cos 2x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (x^2 + x \cos 2x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx$	0,25
	$M = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^3}{24}$	0,25
	$N = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx$. Đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = \cos 2x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = \frac{1}{2} \sin 2x \end{cases}$ $N = \frac{1}{2} x \sin 2x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx = 0 + \frac{1}{4} \cos 2x \Big _0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{4} \cos \pi - \frac{1}{4} \cos 0 = -\frac{1}{2}$.	0,25
	$I = M + N = \frac{\pi^3}{24} - \frac{1}{2}$	0,25
Câu 4 (1,0 đ).	Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -1; 2), B(3; 0; 3)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-3; 1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng AB	
	$\overrightarrow{AB} = (2; 1; 1)$ là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) .	0,25

	Điểm $M(-3;1;2) \in (P)$, suy ra phương trình tổng quát của mặt phẳng (P) là $2(x+3)+1(y-1)+1(z-2)=0 \Leftrightarrow 2x+y+z+3=0$.	0,25	
	Phương trình tham số của đường thẳng AB là $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-1+t \\ z=2+t \end{cases}$ Gọi $H=(P) \cap AB$. $H \in AB \Rightarrow H(1+2t;-1+t;2+t)$ $H \in (P) \Rightarrow 2(1+2t)-1+t+2+t+3=0 \Leftrightarrow 6t+6=0 \Leftrightarrow t=-1 \Rightarrow H(-1;-2;1)$	0,25	
	Khoảng cách từ M đến đường thẳng AB là $d(M,AB)=MH=\sqrt{(-1+3)^2+(-2-1)^2+(1-2)^2}=\sqrt{14}$	0,25	
Câu 5a (0,5 đ)	Cho góc α thỏa mãn $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$ và $\tan \alpha=-\frac{4}{3}$. Tính giá trị.....		
	$\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases}$ $\frac{1}{\cos^2 \alpha}=1+\tan^2 \alpha \Leftrightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha}=1+\frac{16}{9}=\frac{25}{9} \Leftrightarrow \cos^2 \alpha=\frac{9}{25} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \alpha=-\frac{3}{5} \\ \cos \alpha=\frac{3}{5} \end{cases}$ $\Rightarrow \cos \alpha=-\frac{3}{5} \Rightarrow \sin \alpha=\tan \alpha.\cos \alpha=-\frac{4}{3}.\left(-\frac{3}{5}\right)=\frac{4}{5}$.	0,25	
	$P=\cos\left(\alpha+\frac{\pi}{4}\right)=\cos \alpha \cos \frac{\pi}{4}-\sin \alpha \sin \frac{\pi}{4}=-\frac{3}{5}.\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{4}{5}.\frac{\sqrt{2}}{2}=-\frac{7\sqrt{2}}{10}$.	0,25	
Câu 5b (0,5 đ)	Trường THPT Đoàn Kết thành lập đội “ Thanh niên tình nguyện hè 2016”.....		
	Không gian mẫu Ω là tập hợp các cách chọn 4 học sinh từ 27 học sinh. $n(\Omega)=C_{27}^4$.	0,25	
	Gọi A là biến cố “Lớp nào cũng có học sinh được chọn” Số kết quả thuận lợi cho biến cố A là $n(A)=C_{10}^2.C_{12}^1.C_5^1+C_{10}^1.C_{12}^2.C_5^1+C_{10}^1.C_{12}^1.C_5^2=7200$ Xác suất cần tính là $p=\frac{7200}{C_{27}^4}=\frac{16}{39}$.	0,25	
Câu 6 (1,0 đ)	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a ,góc $\widehat{ABC}=60^0$, cạnh bên $SC=\frac{a\sqrt{7}}{2}$. Hình chiếu vuông góc của S trên		

	Gọi H là hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$. Theo giả thiết có H là trung điểm cạnh AB. $ABCD$ là hình thoi cạnh a, góc $\widehat{ABC} = 60^\circ \Rightarrow \Delta ABC$ là tam giác đều cạnh $a \Rightarrow HC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ $SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp HC \Rightarrow SH^2 = SC^2 - HC^2 = \frac{7a^2}{4} - \frac{3a^2}{4} = a^2 \Rightarrow SH = a$	0,25
	Diện tích đáy $ABCD$ là $S_{\square ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin \widehat{ABC} = a^2 \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$. Suy ra thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{\square ABCD} = \frac{1}{3} a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$	0,25
	Xác định hình bình hành $AMKB$. Vì $MK \parallel AB \Rightarrow K$ thuộc đường thẳng CD và $CK = MD = \frac{a}{3}$; Ta có góc giữa AM và SB bằng góc giữa SB và BK. Trong tam giác AMD có $AM^2 = AD^2 + DM^2 - 2AD \cdot MD \cdot \cos \widehat{ADM} = a^2 + \frac{a^2}{9} - 2a \cdot \frac{a}{3} \cdot \cos 60^\circ = \frac{7a^2}{9}$ $\Rightarrow AM = \frac{a\sqrt{7}}{3} \Rightarrow BK = \frac{a\sqrt{7}}{3}$; $HC \perp AB \Rightarrow HC \perp CD \Rightarrow \Delta HCK$ vuông tại C $\Rightarrow HK^2 = HC^2 + KC^2 = \frac{3a^2}{4} + \frac{a^2}{9} = \frac{31a^2}{36} \Rightarrow HK = \frac{a\sqrt{31}}{6}$. $SK^2 = SH^2 + HK^2 = a^2 + \frac{31a^2}{36} = \frac{67a^2}{36} \Rightarrow SK = \frac{a\sqrt{67}}{6}$. $SB^2 = SH^2 + HB^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow SB = \frac{a\sqrt{5}}{2}$.	0,25
	$\cos \widehat{SBK} = \frac{SB^2 + BK^2 - SK^2}{2 \cdot SB \cdot BK} = \frac{\frac{5a^2}{4} + \frac{7a^2}{9} - \frac{67a^2}{36}}{2 \cdot \frac{a\sqrt{5}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{7}}{3}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{\sqrt{35}}{3}} = \frac{\sqrt{35}}{70}$ Vậy cosin của góc giữa AM và SB bằng $\frac{\sqrt{35}}{70}$.	0,25
Câu 7 (1,0 đ)	Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác nhọn ABC. Gọi M là trung điểm cạnh BC và K là hình chiếu vuông góc của A trên BC....	
	Đường thẳng AK vuông góc với đường thẳng BC nên có dạng $x - y + m = 0$. $D(-2; -6) \in AK \Rightarrow -2 + 6 + m = 0 \Leftrightarrow m = -4$ $\Rightarrow AK : x - y - 4 = 0$ $A = AK \cap AM \Rightarrow$ Tọa độ của A là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - y - 4 = 0 \\ 11x - 13y - 42 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow A(5; 1)$ 	0,25
	$M = BC \cap AM \Rightarrow$ Tọa độ của M là nghiệm của hệ	

	$\begin{cases} x+y+6=0 \\ 11x-13y-42=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-\frac{3}{2} \\ y=-\frac{9}{2} \end{cases} \Rightarrow M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{9}{2}\right)$ Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Ta có đường thẳng IM vuông góc với đường thẳng BC nên có dạng $x-y+n=0$. $M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{9}{2}\right) \in IM \Rightarrow -\frac{3}{2} + \frac{9}{2} + n = 0 \Leftrightarrow n = -3 \Rightarrow IM: x-y-3=0.$ $I \in IM \Rightarrow I(x; x-3).$ Có $IA=ID \Leftrightarrow \sqrt{(5-x)^2 + (4-x)^2} = \sqrt{(-2-x)^2 + (-3-x)^2}$ $\Leftrightarrow (5-x)^2 + (4-x)^2 = (-2-x)^2 + (-3-x)^2$ $\Leftrightarrow 2x^2 - 18x + 41 = 2x^2 + 10x + 13 \Leftrightarrow -28x = -28 \Leftrightarrow x = 1 \Rightarrow I(1; -2).$	0,25
	Đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC có tâm $I(1; -2)$, bán kính $R = IA = 5$ nên có phương trình là $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25$. Tọa độ các điểm B, C là nghiệm của hệ $\begin{cases} (x-1)^2 + (y+2)^2 = 25 \\ x+y+6=0 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} (x-1)^2 + (-x-4)^2 = 25 \\ y = -x-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 + 6x - 8 = 0 \\ y = -x-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-4 \\ y=-x-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=-7 \\ x=-4 \\ y=2 \end{cases}$ $\Rightarrow B(1; -7), C(-4; -2)$ hoặc $B(-4; -2), C(1; -7)$.	0,25
Câu 8 (1,0 đ)	Giải hệ $\begin{cases} \left(\sqrt{2016+x^2}+x\right)\left(\sqrt{504+y^2}+y\right)=1008 \\ x\sqrt{6x-4xy+1}=8xy+6x+1 \end{cases}$	
	Điều kiện $6x-4xy+1 \geq 0$ Xét phương trình $\left(\sqrt{2016+x^2}+x\right)\left(\sqrt{504+y^2}+y\right)=1008$ (1) $\sqrt{504+y^2} > \sqrt{y^2} = y \geq y \Rightarrow \sqrt{504+y^2} - y > 0.$ $(1) \Leftrightarrow \left(\sqrt{2016+x^2}+x\right)\left(\sqrt{504+y^2}+y\right)\left(\sqrt{504+y^2}-y\right)=1008\left(\sqrt{504+y^2}-y\right)$ $\Leftrightarrow \left(\sqrt{2016+x^2}+x\right)504=1008\left(\sqrt{504+y^2}-y\right)$ $\Leftrightarrow \sqrt{2016+x^2}+x=\sqrt{2016+(-2y)^2}+(-2y) \quad (3)$	0,25
	Xét hàm số $f(t)=\sqrt{2016+t^2}+t, t \in \mathbb{R}$. Ta có $f'(t)=\frac{t}{\sqrt{2016+t^2}}+1=\frac{\sqrt{2016+t^2}+t}{\sqrt{2016+t^2}}$ Do $\sqrt{2016+t^2} > \sqrt{t^2} = t \geq -t \Rightarrow \sqrt{2016+t^2}+t > 0 \Rightarrow f'(t) > 0, \forall t \in \mathbb{R}$ Suy ra hàm số $f(t)=\sqrt{2016+t^2}+t, t \in \mathbb{R}$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Phương trình (3) $\Leftrightarrow f(x)=f(-2y) \Leftrightarrow x=-2y \Leftrightarrow y=-\frac{x}{2}$.	0,25

	Thế $y = -\frac{x}{2}$ vào phương trình (2) ta được $x\sqrt{6x+2x^2+1} = -4x^2+6x+1 \Leftrightarrow x\sqrt{2x^2+6x+1} + 4x^2 - 6x - 1 = 0$ $\Leftrightarrow \frac{25x^2}{4} - \left(\sqrt{2x^2+6x+1} - \frac{x}{2}\right)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{2x^2+6x+1} - \frac{x}{2} = \frac{5x}{2} \\ \sqrt{2x^2+6x+1} - \frac{x}{2} = -\frac{5x}{2} \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{2x^2+6x+1} = 3x \\ \sqrt{2x^2+6x+1} = -2x \end{cases}$	0,25
	• $\sqrt{2x^2+6x+1} = 3x \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 2x^2+6x+1 = 9x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 7x^2-6x-1 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{7} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow x = 1$ • $\sqrt{2x^2+6x+1} = -2x \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ 2x^2+6x+1 = 4x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ 2x^2-6x-1 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ \begin{cases} x = \frac{3-\sqrt{11}}{2} \\ x = \frac{3+\sqrt{11}}{2} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{3-\sqrt{11}}{2}$ Vậy hệ phương trình có các nghiệm: $(x; y) = \left\{ \left(1; -\frac{1}{2}\right); \left(\frac{3-\sqrt{11}}{2}; \frac{-3+\sqrt{11}}{4}\right) \right\}$	0,25
Câu 9 (1,0 đ).	Cho các số dương x, y, z thỏa mãn $x + y + z = 4$ và $x^2 + y^2 + z^2 = 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)(x^3 + y^3 + z^3)$.	
	$x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) + 3xyz$ $= (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx)) + 3xyz = 4(6 - 5) + 3xyz = 4 + 3xyz$ $\Rightarrow P = \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)(x^3 + y^3 + z^3) = \frac{xy + yz + zx}{xyz}(4 + 3xyz)$ $\Leftrightarrow P = \frac{5}{xyz}(4 + 3xyz) = \frac{20}{xyz} + 15 = \frac{20}{x(x^2 - 4x + 5)} + 15 = \frac{20}{x^3 - 4x^2 + 5x} + 15$	0,25
	Từ giả thiết có $\begin{cases} x + y + z = 4 \\ xy + yz + zx = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y + z = 4 - x \\ yz = 5 - x(y + z) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y + z = 4 - x \\ yz = 5 - x(4 - x) = x^2 - 4x + 5 \end{cases}$ Vì $(y + z)^2 \geq 4yz \Rightarrow (4 - x)^2 \geq 4(x^2 - 4x + 5) \Leftrightarrow 3x^2 - 8x + 4 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{2}{3} \leq x \leq 2$.	0,25

	Xét hàm số $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x, x \in \left[\frac{2}{3}; 2\right]; \quad f'(x) = 3x^2 - 8x + 5$ Xét phương trình $f'(x) = 0, x \in \left(\frac{2}{3}; 2\right) \Leftrightarrow 3x^2 - 8x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{5}{3} \end{cases}$ $f(1) = f(2) = 2; f\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{27}; f\left(\frac{5}{3}\right) = \frac{50}{27}$. Suy ra $\frac{5}{27} \leq f(x) \leq 2, \forall x \in \left[\frac{2}{3}; 2\right]$	0,25
	$\Rightarrow P \geq 25$. Dấu "=" xảy ra khi $\begin{cases} x = 2 \\ y = z = 1 \end{cases}$. Vậy giá trị nhỏ nhất của P là 25, đạt được khi $x = 2; y = z = 1$ hoặc các hoán vị.	0,25

Chú ý: Học sinh trình bày cách giải khác, đúng, giám khảo cho điểm tối đa.