

Câu 1: (2,0 điểm).

- a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ (C).
b) Viết phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm có hoành độ $x = -1$.

Câu 2: (1,0 điểm).

- a) Giải phương trình $2\log_9 x + 1 = \frac{2}{\log_3 x}$.
b) Tìm mô đun của số phức z thỏa mãn điều kiện $z - 2\bar{z} = 3 + 4i$.

Câu 3: (1,0 điểm). Tính tích phân $I = \int_1^2 (4x + 3) \cdot \ln x dx$.

Câu 4: (1,0 điểm).

- a) Cho α là góc thỏa mãn $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Tính $P = \sin 2\alpha$.

b) Trong một đợt kiểm tra về vệ sinh an toàn thực phẩm của ngành y tế tại chợ X. Ban quản lý chợ lấy ra 15 mẫu thịt lợn trong đó có 4 mẫu ở quầy A, 5 mẫu ở quầy B và 6 mẫu ở quầy C. Mỗi mẫu thịt này có khối lượng như nhau và để trong các hộp kín có kích thước giống hệt nhau. Đoàn kiểm tra lấy ra ngẫu nhiên ba hộp để phân tích, kiểm tra xem trong thịt lợn có chứa hóa chất “Super tạo nạc” (Clenbuterol) hay không. Tính xác suất để 3 hộp lấy ra có đủ ba loại thịt ở các quầy A, B, C.

Câu 5: (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $x - 2y + 2z - 1 = 0$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z}{2}$ và điểm $I(2;1;-1)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P). Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng d sao cho $IM = \sqrt{11}$.

Câu 6: (1,0 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp là điểm $K\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, đường cao và đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A lần lượt có phương trình là $3x - 4y + 5 = 0$ và $2x - y = 0$. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.

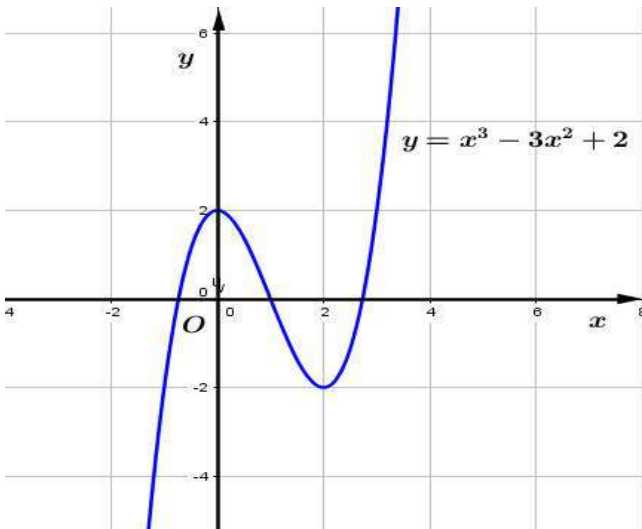
Câu 7: (1,0 điểm). Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, mặt bên SAB là tam giác đều, $SC = SD = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối chóp S.ABCD và cosin của góc giữa hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).

Câu 8: (1,0 điểm). Giải phương trình $32x^4 - 16x^2 - 9x - 9\sqrt{2x-1} + 2 = 0$ trên tập số thực.

Câu 9: (1,0 điểm). Cho ba số thực dương a, b, c thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{\sqrt{3}a}{b^2 + c^2} + \frac{\sqrt{3}b}{c^2 + a^2} + \frac{\sqrt{3}c}{a^2 + b^2}$.

..... Hết

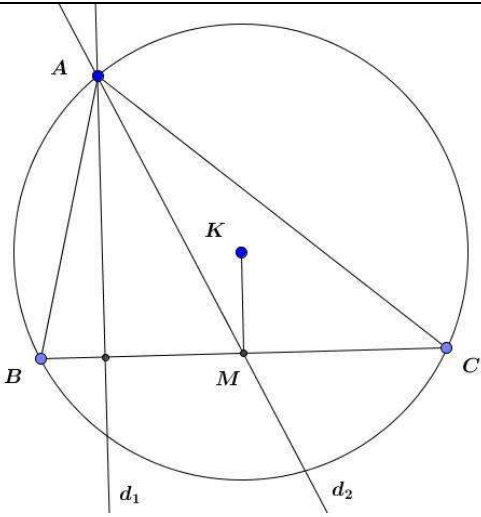
Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

CÂU	ĐÁP ÁN	ĐIỂM																																								
Câu 1	a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$.	1.0 điểm																																								
	1. Tập xác định $D = \mathbb{R}$. 2. Sự biến thiên - Đạo hàm $y' = 3x^2 - 6x, y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$. Bảng xét dấu y' <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>0</td><td></td><td>2</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td></td><td></td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table> $\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0); (2; +\infty)$. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$. Hàm số đạt cực đại $x = 0, y_{\text{cd}} = 2$. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2, y_{\text{ct}} = -2$ - Giới hạn, tiệm cận $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 \left(1 - \frac{3}{x} + \frac{2}{x^3} \right) = -\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 \left(1 - \frac{3}{x} + \frac{2}{x^3} \right) = +\infty$ $\Rightarrow$ đồ thị hàm số không có tiệm cận. - Bảng biến thiên <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>0</td><td></td><td>2</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td></td><td></td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>2</td><td></td><td>-2</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr></table> 3. Đồ thị $y'' = 6x - 6 \Rightarrow y'' = 0 \Leftrightarrow x = 1$ $x = 1 \Rightarrow y = 0$ Đồ thị hàm số có điểm uốn $U(1; 0)$ $x = -1 \Rightarrow y = -2$ $x = 3 \Rightarrow y = 2$ 	x	$-\infty$		0		2		$+\infty$	y'			+	0	-	0	+	x	$-\infty$		0		2		$+\infty$	y'			+	0	-	0	+	y	$-\infty$		2		-2		$+\infty$	0.25
x	$-\infty$		0		2		$+\infty$																																			
y'			+	0	-	0	+																																			
x	$-\infty$		0		2		$+\infty$																																			
y'			+	0	-	0	+																																			
y	$-\infty$		2		-2		$+\infty$																																			
b)	Viết phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm có hoành độ $x = -1$.	1.0																																								

	Với $x = -1 \Rightarrow y = (-1)^3 - 3(-1)^2 + 2 = -2$ Tiếp điểm $M(-1; -2)$.	0.25
	Ta có $y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y'(-1) = 3(-1)^2 - 6(-1) = 9$ Hệ số góc của tiếp tuyến $k = 9$.	0.25
	Phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $M(-1; -2)$ có hệ số góc $k = 9$ là: $y = 9(x + 1) - 2 \Leftrightarrow y = 9x + 7$	0.25
	Vậy tiếp tuyến cần tìm là $y = 9x + 7$	0.25
Câu 2		1.0 điểm
a)	Giải phương trình $2\log_9 x + 1 = \frac{2}{\log_3 x}$.	0.5
	Điều kiện $\begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \end{cases}$. Đặt $t = \log_3 x$, ($t \neq 0$) $\Rightarrow \log_9 x = \frac{1}{2}t$. Ta được phương trình ẩn t $2 \cdot \frac{1}{2}t + 1 = \frac{2}{t} \Leftrightarrow t + 1 = \frac{2}{t} \Leftrightarrow t^2 + t - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -2 \end{cases}$	0.25
	Với $t = 1 \Rightarrow \log_3 x = 1 \Leftrightarrow x = 3$. Với $t = -2 \Rightarrow \log_3 x = -2 \Leftrightarrow x = 3^{-2} = \frac{1}{9}$. Kết luận: Phương trình có tập nghiệm $S = \left\{\frac{1}{9}; 3\right\}$.	0.25
b)	Tìm môđun của số phức z thỏa mãn điều kiện $z - 2\bar{z} = 3 + 4i$.	0.5
	Đặt $z = x + yi$, ($x, y \in \mathbb{R}$) $\Rightarrow \bar{z} = x - yi \Rightarrow -2\bar{z} = -2x + 2yi$. Khi đó phương trình đã cho trở thành $x + yi - 2x + 2yi = 3 + 4i$ $\Leftrightarrow -x + 3yi = 3 + 4i$ $\Leftrightarrow \begin{cases} -x = 3 \\ 3y = 4 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = \frac{4}{3} \end{cases}$	0.25
	Vậy $z = -3 + \frac{4}{3}i \Rightarrow z = \sqrt{(-3)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{97}{9}} = \frac{\sqrt{97}}{3}$	0.25
Câu 3	Tính tích phân $I = \int_1^2 (4x + 3) \cdot \ln x dx$.	1.0 điểm
	Đặt $\begin{cases} u = \ln x \\ dv = (4x + 3)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{1}{x} dx \\ v = 2x^2 + 3x \end{cases}$. Khi đó	0.25
	$I = (2x^2 + 3x) \ln x \Big _1^2 - \int_1^2 \frac{2x^2 + 3x}{x} dx$	0.25

	$= (2.2^2 + 3.2) \ln 2 - (2.1^2 + 3.1) \ln 1 - \int_1^2 (2x + 3) dx$	0.25
	$= 14 \ln 2 - 0 - (x^2 + 3x) \Big _1^2$ $= 14 \ln 2 - 0 - [(2^2 + 3.2) - (1^2 + 3.1)]$ $= 14 \ln 2 - (10 - 4)$ $= 14 \ln 2 - 6.$	0.25
Câu 4		1.0 điểm
a)	Cho α là góc thỏa mãn $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Tính $P = \sin 2\alpha$.	0.5
	Từ giả thiết $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Suy ra $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 1 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{2}$	0.25
	$\Leftrightarrow 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin 2\alpha = -\frac{1}{2}$ Vậy $P = \sin 2\alpha = -\frac{1}{2}$	0.25
b)	Trong một đợt kiểm tra về vệ sinh an toàn thực phẩm của ngành y tế tại chợ X. Ban quản lý chợ lấy ra 15 mẫu thịt lợn trong đó có 4 mẫu ở quầy A, 5 mẫu ở quầy B và 6 mẫu ở quầy C. Mỗi mẫu thịt này có khối lượng như nhau và để trong các hộp kín có kích thước giống hệt nhau. Đoàn kiểm tra lấy ra ngẫu nhiên ba hộp để phân tích, kiểm tra xem trong thịt lợn có chứa hóa chất “Super tạo nạc” (Clenbuterol) hay không. Tính xác suất để 3 hộp lấy ra có đủ ba loại thịt ở các quầy A, B, C.	0.5
	Không gian mẫu Ω là tập hợp tất cả các tập con gồm 3 phần tử của tập hợp các hộp đựng thịt gồm có $4 + 5 + 6 = 15$ phần tử, do đó: $n(\Omega) = C_{15}^3 = \frac{15!}{12! \cdot 3!} = 455$.	0.25
	Gọi D là biến cố “Chọn được một mẫu thịt ở quầy A, một mẫu thịt ở quầy B, một mẫu thịt ở quầy C”. Tính $n(D)$ Có 4 khả năng chọn được một hộp thịt ở quầy A. Có 5 khả năng chọn được một hộp thịt ở quầy B. Có 6 khả năng chọn được một hộp thịt ở quầy C. Suy ra, có $4 \cdot 5 \cdot 6 = 120$ khả năng chọn được 3 hộp đủ loại thịt ở các quầy A, B, C $\Rightarrow n(D) = 120$. Do đó: $P(D) = \frac{120}{455} = \frac{24}{91}$.	0.25
Câu 5	Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $x - 2y + 2z - 1 = 0$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z}{2}$ và điểm $I(2;1;-1)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng(P). Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng d sao cho	1.0 điểm

	$IM = \sqrt{11}.$	
	Khoảng cách từ I tới (P) là $d(I, (P)) = \frac{ 2 - 2.1 + 2.(-1) - 1 }{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{3}{3} = 1$	0.25
	Mặt cầu tâm I tiếp xúc với (P) có bán kính $R = d(I, (P)) = 1$ có phương trình $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 + (z + 1)^2 = 1.$	0.25
	Từ giả thiết ta có $d : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - 3t, (t \in \mathbb{R}). \\ z = 2t \end{cases}$ $\Rightarrow M \in d$ $\Rightarrow M(1 + 2t; 3 - 3t; 2t)$ $\Rightarrow \overline{IM} = (2t - 1; 2 - 3t; 2t + 1)$ Từ giả thiết $IM = \sqrt{11}$ $\Leftrightarrow (2t - 1)^2 + (2 - 3t)^2 + (2t + 1)^2 = 11$ $\Leftrightarrow (4t^2 - 4t + 1) + (4 - 12t + 9t^2) + (4t^2 + 4t + 1) = 11$ $\Leftrightarrow 17t^2 - 12t - 5 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -\frac{5}{17} \end{cases}$	0.25
	Với $t_1 = 1 \Rightarrow M(3; 0; 2)$ Với $t = -\frac{5}{17} \Rightarrow M\left(\frac{7}{17}; \frac{66}{17}; -\frac{10}{17}\right)$ Vậy, có hai điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán là : $M(3; 0; 2)$ và $M\left(\frac{7}{17}; \frac{66}{17}; -\frac{10}{17}\right).$	0.25
Câu 6	Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp là điểm $K\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, đường cao và đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A lần lượt có phương trình là $3x - 4y + 5 = 0$ và $2x - y = 0$. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.	1,0 điểm
		0.25

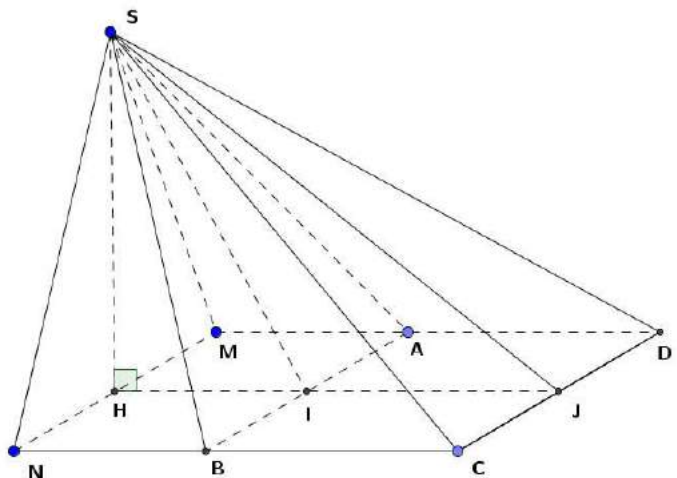
	Từ giả thiết, tọa độ của A là nghiệm của hệ $\begin{cases} 3x - 4y + 5 = 0 \\ 2x - y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(1; 2)$ Gọi M là trung điểm của BC $KM \parallel d_1$. Đường thẳng KM đi qua $K\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ và có vec tơ chỉ phương $\vec{u}(4; 3)$ có phương trình $\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 4t \\ y = -\frac{1}{2} + 3t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$ Tọa độ của M là nghiệm của hệ $\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 4t \\ y = -\frac{1}{2} + 3t \\ 2x - y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{1}{2}; 1\right)$	
	Đường thẳng BC đi qua điểm $M\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ vuông góc với $d_1: 3x - 4y + 5 = 0$ có phương trình $\begin{cases} x = \frac{1}{2} + 3m \\ y = 1 - 4m \end{cases} \quad (m \in \mathbb{R})$ $\Rightarrow B\left(\frac{1}{2} + 3m; 1 - 4m\right)$ $\Rightarrow KB^2 = \left(\frac{1}{2} + 3m + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(1 - 4m + \frac{1}{2}\right)^2 = (2 + 3m)^2 + \left(\frac{3}{2} - 4m\right)^2 = 25m^2 + \frac{25}{4}$	0,25
	Từ giả thiết, ta có bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là $AK^2 = \left(1 + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{50}{4}.$ $BK^2 = AK^2 = CK^2$ Mà $\Leftrightarrow 25m^2 + \frac{25}{4} = \frac{50}{4} \Leftrightarrow m^2 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow m = \pm \frac{1}{2}.$	0,25
	Với $m = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$ ta có điểm $(2; -1)$. Với $m = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$ ta có điểm $(-1; 3)$. Vậy tọa độ 2 đỉnh còn lại B và C có tọa độ là $(2; -1), (-1; 3)$.	0,25
Câu 7	Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, mặt bên SAB là tam giác đều, $SC = SD = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối chóp S.ABCD và cosin của góc giữa hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).	1,0 điểm

Gọi I là trung điểm của AB; J là trung điểm của CD từ giả thiết ta

$$\text{có } IJ = a; SI = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

và

$$SJ = \sqrt{SC^2 - JC^2} = \sqrt{3a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{11}}{2}$$



0.25

Áp dụng định lý cosin cho tam giác SIJ ta có

$$\cos(SIJ) = \frac{IJ^2 + IS^2 - SJ^2}{2.IJ.IS} = \frac{a^2 + \frac{3a^2}{4} - \frac{11a^2}{4}}{2.a.\frac{a\sqrt{3}}{2}} = -\frac{a^2}{a^2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3} < 0$$

Suy ra, tam giác SIJ là tam giác có $\widehat{SIJ}$ tù.

Từ giả thiết tam giác SAB đều và tam giác SCD là cân đỉnh S. Gọi H là hình chiếu của S trên (ABCD), ta có H thuộc IJ và I nằm giữa HJ tức là tam giác vuông SHI có

$$\widehat{H} = 90^\circ; \text{ góc I nhọn và } \cos \widehat{I} = \cos SIH = -\cos SIJ = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (SIJ và SIH kề bù)} \Rightarrow \sin SIH = \frac{\sqrt{6}}{3}.$$

$$\text{Xét tam giác SHI ta có } SH = SI \sin SIH = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} . SH = \frac{1}{3} a^2 \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}.$$

0.25

Từ giả thiết giao tuyến của hai mặt phẳng (SBC) và (SAD) là đường thẳng d qua S và song song với AD. Qua H kẻ đường thẳng song song với AB, đường thẳng này cắt DA và CB kéo dài tại M, N. Theo định lý ba đường vuông góc ta có $SN \perp BC, SM \perp AD \Rightarrow SM \perp d; SN \perp d \Rightarrow MSN$ là góc giữa hai mặt phẳng. (SBC) và (SAD), $MN = AB = a$.

0.25

Xét tam giác HSM vuông tại H có

$$SH = \frac{a\sqrt{2}}{2}, HM = \frac{a}{2} \Rightarrow SM = \sqrt{SH^2 + HM^2} = \sqrt{\frac{2a^2}{4} + \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2} = SN$$

Theo định lý cosin cho tam giác SMN cân tại S có

$$\cos MSN = \frac{SM^2 + SN^2 - MN^2}{2SM.SN} = \frac{\frac{3a^2}{4} + \frac{3a^2}{4} - a^2}{2 \cdot \frac{3a^2}{4}} = \frac{\frac{a^2}{2}}{\frac{3a^2}{2}} = \frac{1}{3}.$$

0.25

Câu 8

Giải phương trình $32x^4 - 16x^2 - 9x - 9\sqrt{2x-1} + 2 = 0$ trên tập số thực.

1.0 điểm

Điều kiện $x \geq \frac{1}{2}$, phương trình đã cho tương đương

0.25

	$32x^4 - 32x^2 + 16x^2 - 16x + 7x - 7 + 9 - 9\sqrt{2x-1} = 0$ $\Leftrightarrow 32x^2(x^2 - 1) + 16x(x-1) + 7(x-1) + 9(1 - \sqrt{2x-1}) = 0$ $\Leftrightarrow 32x^2(x-1)(x+1) + 16x(x-1) + 7(x-1) + \frac{9(2-2x)}{1+\sqrt{2x-1}} = 0$																						
	$\Leftrightarrow (x-1)\left[32x^2(x+1) + 16x + 7 - \frac{18}{1+\sqrt{2x-1}}\right] = 0$ $\Leftrightarrow (x-1)\left[32x^3 + 32x^2 + 16x + 7 - \frac{18}{1+\sqrt{2x-1}}\right] = 0 (*)$	0.25																					
	Ta có $x \geq \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 32x^3 \geq \frac{32}{8} = 4 \\ 32x^2 \geq \frac{32}{4} = 8 \Rightarrow 32x^3 + 32x^2 + 16x + 7 \geq 27 \\ 16x \geq \frac{16}{2} = 8 \end{cases}$ $1 + \sqrt{2x-1} \geq 1 \Rightarrow -\frac{18}{1+\sqrt{2x-1}} \geq -18$ $\Rightarrow 32x^3 + 32x^2 + 16x + 7 - \frac{18}{1+\sqrt{2x-1}} \geq 9 > 0.$	0.25																					
	Vậy (*) $\Leftrightarrow x=1$. Kết luận: Phương trình có nghiệm $x=1$.	0.25																					
Câu 9	Cho ba số thực dương a, b, c thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{\sqrt{3}a}{b^2 + c^2} + \frac{\sqrt{3}b}{c^2 + a^2} + \frac{\sqrt{3}c}{a^2 + b^2}$.	1.0 điểm																					
	Từ giả thiết $\begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = 4 \\ a, b, c > 0 \end{cases} \Rightarrow a, b, c \in (0; 2)$ và $a^2 + b^2 + c^2 = 4 \Leftrightarrow b^2 + c^2 = 4 - a^2 \dots$ Do đó $P = \frac{\sqrt{3}a}{b^2 + c^2} + \frac{\sqrt{3}b}{c^2 + a^2} + \frac{\sqrt{3}c}{a^2 + b^2} = \frac{\sqrt{3}a}{4 - a^2} + \frac{\sqrt{3}b}{4 - b^2} + \frac{\sqrt{3}c}{4 - c^2} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4a - a^3} + \frac{\sqrt{3}b^2}{4b - b^3} + \frac{\sqrt{3}c^2}{4c - c^3}$ Vì $a, b, c > 0$.	0.25																					
	Xét hàm số $f(x) = 4x - x^3$ với $x \in (0; 2)$. Có $f'(x) = 4 - 3x^2 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pm 2\sqrt{3}}{3}, f(0) = 0, f(2) = 0$. Ta có bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ trên $(0; 2)$ là <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$</td><td>0</td><td>$\frac{2\sqrt{3}}{3}$</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td></td><td>$- \quad 0 \quad +$</td><td>$\parallel$</td><td>$+$</td><td>0</td><td>$- \quad \parallel$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr></table>	x	$-\infty$	$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	2	$+\infty$	$f'(x)$		$- \quad 0 \quad +$	$\parallel$	$+$	0	$- \quad \parallel$	$f(x)$							0.25
x	$-\infty$	$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	2	$+\infty$																	
$f'(x)$		$- \quad 0 \quad +$	$\parallel$	$+$	0	$- \quad \parallel$																	
$f(x)$																							

$f\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = 4\frac{2\sqrt{3}}{3} - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3 = \frac{16\sqrt{3}}{9}$ Từ bảng biến thiên ta có $0 < f(x) \leq \frac{16\sqrt{3}}{9}, \forall x \in (0; 2)$.	
Tức $0 < 4x - x^3 \leq \frac{16\sqrt{3}}{9} \Rightarrow \frac{1}{4x - x^3} \geq \frac{9}{16\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}x^2}{4x - x^3} \geq \frac{9\sqrt{3}x^2}{16\sqrt{3}}, \forall x \in (0; 2)$. Dấu “=” khi $x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.	0.25
Áp dụng ta có $\frac{\sqrt{3}a^2}{4a - a^3} \geq \frac{9\sqrt{3}a^2}{16\sqrt{3}} = \frac{9a^2}{16}; \frac{\sqrt{3}b^2}{4b - b^3} \geq \frac{9\sqrt{3}b^2}{16\sqrt{3}} = \frac{9b^2}{16}; \frac{\sqrt{3}c^2}{4c - c^3} \geq \frac{9\sqrt{3}c^2}{16\sqrt{3}} = \frac{9c^2}{16}, (a, b, c \in (0; 2))$ Cộng theo vế 3 bất đẳng thức trên ta được $P \geq \frac{9a^2}{16} + \frac{9b^2}{16} + \frac{9c^2}{16} = \frac{9}{16}(a^2 + b^2 + c^2) = \frac{9}{4}.$ Và dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow a = b = c = \frac{2\sqrt{3}}{3}$. Vậy $\min P = \frac{9}{4}$ đạt được, khi và chỉ khi $a = b = c = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.	0.25

Chú ý:

- 1) Hướng dẫn chấm chỉ nêu một cách giải với những ý cơ bản, nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong hướng dẫn chấm nhưng vẫn đúng thì cho đủ số điểm từng phần như thang điểm quy định.
- 2) Việc chi tiết hoá thang điểm (nếu có) trong hướng dẫn chấm phải đảm bảo không làm sai lệch hướng dẫn chấm và phải được thống nhất thực hiện với tất cả giám khảo.
- 3) Điểm toàn bài tính đến **0,25** điểm. Sau khi cộng điểm toàn bài, **giữ nguyên kết quả**.
- 4) Với bài hình học (**Câu 8**) nếu học sinh **không vẽ hình** phần nào thì **không** cho điểm phần đó.