

Câu 1 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 - 3$.

- Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số khi $m = 1$.
- Tìm m để hàm số có 3 điểm cực trị.

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

Câu 3 (1,0 điểm).

- Tìm tập hợp các điểm biểu diễn của số phức z thỏa mãn $|z - 2 + i| = 3$.
- Giải phương trình $2^x + 3^x = 5^x$.

Câu 4 (1,0 điểm). Cho hình phẳng H giới hạn bởi các đường: $y = 0$, $y = \sqrt{x(e^x + 1)}$, $x = 0$, $x = 1$. Tính thể tích khối tròn xoay được tạo thành khi quay H quanh trục hoành.

Câu 5 (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) có phương trình $x - y + z - 1 = 0$ và hai điểm $A(1;2;3)$, $B(3;4;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A, B đồng thời vuông góc với (P) và tìm điểm C thuộc (P) sao cho tam giác ABC là tam giác đều.

Câu 6 (1,0 điểm).

- Giải phương trình $\frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 1} = 1$.
- Một đề thi trắc nghiệm có 20 câu, mỗi câu gồm có 4 phương án trả lời trong đó có duy nhất một phương án đúng. Mỗi câu nếu chọn đúng đáp án thì được 0,5 điểm. Giả sử thí sinh A chọn ngẫu nhiên các phương án. Tính xác suất để A được 4 điểm (lấy gần đúng đến 5 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 7 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là chữ nhật có tâm O , $AB = a$, tam giác OAB là tam giác đều. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD là tam giác cân tại S. Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABCD) là điểm H thuộc miền trong của hình chữ nhật $ABCD$ và $SH = \frac{3a}{4}$. Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng

SC và AB .

Câu 8 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $E(-1;-2)$, $F(2;2)$, $Q(-1;2)$ lần lượt là chân ba đường cao hạ từ các đỉnh A, B, C của tam giác. Tìm tọa độ các điểm A, B, C.

Câu 9 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} \sqrt{y^3 - 3y} \left(1 - \frac{6}{x}\right) + 1 + \frac{2}{x} = 0 \\ x^2(y^2 - 3) + 2xy^2 + 36 + (x+1) \frac{\sqrt{y^2 - 3}}{\sqrt{y}} = 12y^2 - \frac{1}{y} + 6x \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

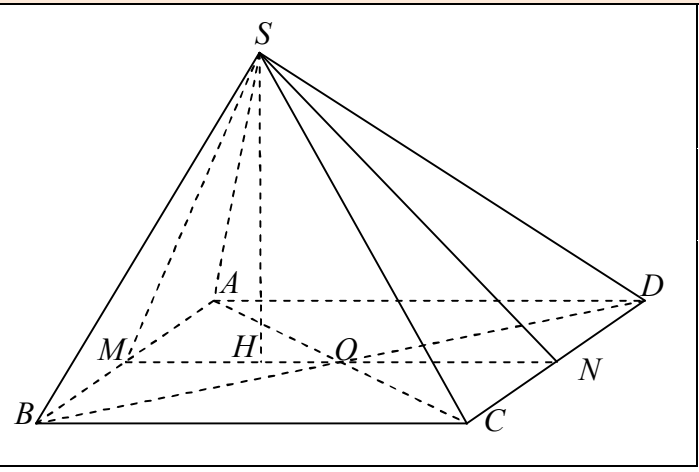
Câu 10 (1,0 điểm). Cho a, b, c là 3 số thực dương thỏa mãn $4(a-1)^2 + (2b-3)^2 + 4c^2 \leq 9$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{a^3 + a^2 + 36}{2(a+1)} + \frac{b^3 + b^2 + 36}{4(b+1)} + \frac{2c^3 + c^2 + 9}{2c+1}$.

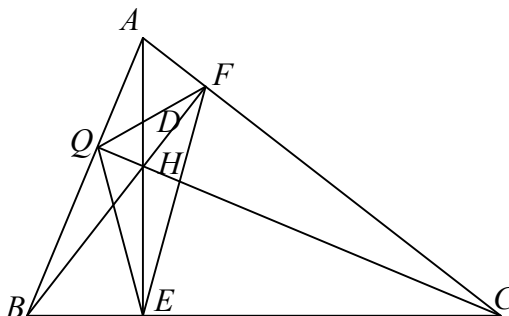
-----HẾT-----

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

Câu	Nội dung	Điểm																	
1	Cho hàm số $y = x^4 - 2mx^2 - 3$.	1,0																	
	a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số khi $m = 1$.																		
	Khi $m = 1$ ta có hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$	0,25																	
	1) Tập xác định: $\mathbb{R}$ 2) Sự biến thiên: a, Giới hạn : $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$																		
	b, Bảng biến thiên: $y' = 4x^3 - 4x, y' = 0 \Leftrightarrow x = 0, x = \pm 1$	0,25																	
	<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></tr><tr><td>y</td><td>$+\infty$</td><td>-4</td><td>-3</td><td>-4</td><td>$+\infty$</td></tr></table>		x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	y'	-	0	+	0	-	y	$+\infty$	-4	-3	-4
	x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$													
	y'	-	0	+	0	-													
	y	$+\infty$	-4	-3	-4	$+\infty$													
	Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$ Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$ Hàm số đạt cực trị tại $x = 0, y_{\text{CD}} = y(0) = -3$, đạt cực tiểu tại $x = \pm 1, y_{\text{CT}} = y(\pm 1) = -4$	0,25																	
3) Đồ thị: Đồ thị (C) của hàm số có hai điểm uốn $U\left(\pm\sqrt{\frac{1}{3}}; -\frac{32}{9}\right)$, nhận Oy làm trục đối xứng, giao với Ox tại 2 điểm $(\pm\sqrt{3}; 0)$	0,25																		
2	b) Tìm m để hàm số có 3 điểm cực trị.	0,5																	
	$y' = 4x^3 - 4mx \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = 0, x^2 = m$	0,25																	
	Hàm số có 3 cực trị khi và chỉ khi $y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow m > 0$.	0,25																	
	Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x - 3\ln(x + 2)$ trên đoạn $[0; 4]$.	0,5																	
	$f'(x) = 1 - \frac{3}{x+2} = \frac{x-1}{x+2}, f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$.	0,25																	
	Ta có: $f(0) = -3\ln 2, f(1) = 1 - 3\ln 3, f(4) = 4 - 3\ln 6$. Vậy $\max_{[0;4]} f(x) = f(4) = 4 - 3\ln 6, \min_{[0;4]} f(x) = f(1) = 1 - 3\ln 3$	0,25																	

3	a) Tìm tập hợp các điểm biểu diễn của số phức z thỏa mãn $ z - 2 + i = 3$.	0,5
	Gọi $z = x + yi$ ($x, y \in R$), khi đó z có điểm biểu diễn $M(x; y)$. Theo bài ra ta có $ x + yi - 2 + i = 3 \Leftrightarrow x - 2 + (y + 1)i = 3$	0,25
	$\Leftrightarrow \sqrt{(x - 2)^2 + (y + 1)^2} = 3 \Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$. Vậy tập hợp các điểm biểu diễn của z là đường tròn $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$.	0,25
	b) Giải phương trình $2^x + 3^x = 5^x$.	0,5
	Phương trình đã cho tương đương với $\left(\frac{2}{5}\right)^x + \left(\frac{3}{5}\right)^x = 1$ (*).	0,25
	Xét hàm số $f(x) = \left(\frac{2}{5}\right)^x + \left(\frac{3}{5}\right)^x$, $f'(x) = \left(\frac{2}{5}\right)^x \ln \frac{2}{5} + \left(\frac{3}{5}\right)^x \ln \frac{3}{5} < 0, \forall x \in R$ Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên R , do đó (*) $\Leftrightarrow f(x) = f(1) \Leftrightarrow x = 1$	0,25
4	Cho hình phẳng H giới hạn bởi các đường: $y = 0, y = \sqrt{x(e^x + 1)}, x = 0, x = 1$. Tính thể tích khối tròn xoay được tạo thành khi quay H quanh trục hoành.	1,0
	$V = \pi \int_0^1 \left(\sqrt{x(e^x + 1)}\right)^2 dx = \pi \int_0^1 x(e^x + 1) dx = \pi \int_0^1 x e^x dx + \pi \frac{x^2}{2} \Big _0^1 = \pi \int_0^1 x e^x dx + \frac{\pi}{2}$	0,25
	+) Đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = e^x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = e^x \end{cases} \Rightarrow \int_0^1 x e^x dx = x e^x \Big _0^1 - \int_0^1 e^x dx = e - e^x \Big _0^1 = 1$	0,25
	Do đó $V = \pi + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}$ (đvtt)	0,25
5	Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) có phương trình $x - y + z - 1 = 0$ và hai điểm $A(1;2;3), B(3;4;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A, B đồng thời vuông góc với (P) và tìm điểm C thuộc (P) sao cho tam giác ABC là tam giác đều.	1,0
	+) $\overrightarrow{AB} = (2;2;-2)$, mp(P) có vector pháp tuyến $\vec{n}_P = (1;-1;1)$. Mặt phẳng (Q) có vector pháp tuyến $\vec{n}_Q = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_P] = (0;-4;-4)$	0,25
	(Q) có phương trình: $0(x - 1) - 4(y - 2) - 4(z - 3) = 0 \Leftrightarrow y + z - 5 = 0$	0,25
	Gọi $C(a;b;c)$, ta có	
	$\begin{cases} C \in (P) \\ CA^2 = CB^2 \\ CA^2 = AB^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - b + c - 1 = 0 \\ (a - 1)^2 + (b - 2)^2 + (c - 3)^2 = (a - 3)^2 + (b - 4)^2 + (c - 1)^2 \\ (a - 1)^2 + (b - 2)^2 + (c - 3)^2 = 12 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} a - b + c = 1 \\ a + b - c = 3 \\ (a - 1)^2 + (b - 2)^2 + (c - 3)^2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = c + 1 \\ 1 + (c - 1)^2 + (c - 3)^2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = c + 1 \\ c = (4 \pm 3\sqrt{2})/2 \end{cases}$ Vậy $C\left(2; \frac{6 + 3\sqrt{2}}{2}; \frac{4 + 3\sqrt{2}}{2}\right), C\left(2; \frac{6 - 3\sqrt{2}}{2}; \frac{4 - 3\sqrt{2}}{2}\right)$	0,25

6	a) Giải phương trình $\frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 1} = 1$.	0,5
	Điều kiện: $\cos x \neq -1$. PT $\Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x - \frac{1}{2} \cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, x = \pi + k2\pi$	0,25
	Đối chiếu với điều kiện ta được nghiệm của phương trình là $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$.	0,25
	b) Một đề thi trắc nghiệm có 20 câu, mỗi câu gồm có 4 phương án trả lời trong đó có duy nhất một phương án đúng. Mỗi câu nếu chọn đúng đáp án thì được 0,5 điểm. Giả sử thí sinh A chọn ngẫu nhiên các phương án. Tính xác suất để A được 4 điểm (lấy gần đúng đến 5 chữ số sau dấu phẩy).	0,5
	Số cách A chọn ngẫu nhiên các phương án đúng là $ \Omega = 4^{20}$.	0,25
7	Gọi B là biến cố đã cho, do A được 4 điểm nghĩa là A chọn đúng 8 câu và chọn sai 12 câu. Có C_{20}^8 cách chọn 8 câu mà A trả lời đúng, trong 12 câu trả lời sai, mỗi câu A có 3 cách chọn phương án sai. Do đó số cách chọn các phương án của A là $ \Omega_B = C_{20}^8 \cdot 3^{12}$. Xác suất cần tìm là: $P(B) = \frac{ \Omega_B }{ \Omega } = \frac{C_{20}^8 \cdot 3^{12}}{4^{20}} \approx 0,06089$.	0,25
	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là chữ nhật có tâm O , $AB = a$, tam giác OAB là tam giác đều. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD là tam giác cân tại S . Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là điểm H thuộc miền trong của hình chữ nhật $ABCD$ và $SH = \frac{3a}{4}$. Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và AB .	1,0
		0,25
	Ta có $AC = 2OA = 2a$. $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = a\sqrt{3}$ $S_{ABCD} = AB \cdot BC = a^2\sqrt{3}$	0,25
	$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.	0,25
	Ta có $AB \parallel CD \Rightarrow AB \parallel (SCD)$ $\Rightarrow d(AB, SC) = d(AB, (SCD))$ Gọi M, N là trung điểm của AB và CD . Ta có $AB \perp SM, AB \perp MN$	0,25
	$\Rightarrow AB \perp (SMN)$, mà $AB \perp SH \Rightarrow SH \subset (SMN) \Rightarrow H$ thuộc đoạn MN . $SM = \frac{a\sqrt{3}}{2}, MH = \sqrt{SM^2 - SH^2} = \frac{a\sqrt{3}}{4} \Rightarrow HN = MN - MH = \frac{3a\sqrt{3}}{4}$.	
	$SN = \sqrt{SH^2 + HN^2} = \frac{3a}{2} \Rightarrow SM^2 + SN^2 = MN^2 \Rightarrow SM \perp SN$ Do $CD \parallel AB$ nên $CD \perp SM \Rightarrow SM \perp (SCD) \Rightarrow SM = d(AB, (SCD))$. Vậy $d(SC, AB) = \frac{a\sqrt{3}}{2}$	0,25

	Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có $E(-1;-2)$, $F(2;2)$, $Q(-1;2)$ lần lượt là chân ba đường cao hạ từ các đỉnh A, B, C của tam giác. Tìm tọa độ các điểm A, B, C.	1,0
8	 Do $\widehat{AEB} = \widehat{AFB} = 90^\circ$ nên tứ giác $ABEF$ nội tiếp đường tròn đường kính AB suy ra $\widehat{BFE} = \widehat{BAE}$ (1). Tương tự: Tứ giác $AQEC$ nội tiếp nên $\widehat{QAE} = \widehat{QCE} \Leftrightarrow \widehat{BAE} = \widehat{QCB}$ (2) Tứ giác $BQFC$ nội tiếp nên $\widehat{QFB} = \widehat{QCB}$ (3) Từ (1), (2) và (3) ta có $\widehat{BFE} = \widehat{QFB}$, nghĩa là BF là đường phân giác trong kẻ từ F của tam giác QEF. Tương tự ta cũng có AE là đường phân giác trong của tam giác QEF. Gọi $H = AE \cap BF$ suy ra H là trực tâm của tam giác ABC và là tâm đường tròn nội tiếp tam giác QEF.	0,25
8	+) $EQ = 4, EF = 5$. Gọi $D = AE \cap QF \Rightarrow \frac{DQ}{DF} = \frac{EQ}{EF} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5\overrightarrow{DQ} = -4\overrightarrow{DF} \Rightarrow D\left(\frac{1}{3}; 2\right)$ +) $QD = \frac{4}{3}$. Do H là chân đường phân giác trong kẻ từ Q của tam giác QDE nên ta có $\frac{HD}{HE} = \frac{QD}{QE} = \frac{1}{3} \Rightarrow \overrightarrow{HE} = -3\overrightarrow{HD} \Rightarrow H(0; 1)$	0,25
	AB đi qua Q và vuông góc với QH nên có phương trình: $x - y + 3 = 0$ BC đi qua E và vuông góc với EH nên có phương trình: $x + 3y + 7 = 0$ AC đi qua F và vuông góc với FH nên có phương trình: $2x + y - 6 = 0$	0,25
	$A = AB \cap AC$ nên tọa độ điểm A là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - y + 3 = 0 \\ 2x + y - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow A(1; 4)$ $B = AB \cap BC$ nên tọa độ điểm B là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - y + 3 = 0 \\ x + 3y + 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow B(-4; -1)$ $C = BC \cap AC$ nên tọa độ điểm C là nghiệm của hệ $\begin{cases} x + 3y + 7 = 0 \\ 2x + y - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow C(5; -4)$ Vậy $A(1; 4), B(-4; -1), C(5; -4)$	0,25

	Giải hệ phương trình: $\begin{cases} \sqrt{y^3-3y}\left(1-\frac{6}{x}\right)+1+\frac{2}{x}=0 \\ x^2(y^2-3)+2xy^2+36+(x+1)\frac{\sqrt{y^2-3}}{\sqrt{y}}=12y^2-\frac{1}{y}+6x \end{cases}$	1,0
9	Điều kiện: $x \neq 0, y > 0, y^2 - 3 \geq 0$. Hệ $\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{y^3-3y}\left(1-\frac{6}{x}\right)+1+\frac{2}{x}=0 \\ (y^2-3)(x^2+2x-12)+(x+1)\frac{\sqrt{y^2-3}}{\sqrt{y}}=-\frac{1}{y} \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{y^3-3y}(x-6)+x+2=0 \\ (y^3-3y)(x^2+2x-12)+(x+1)\sqrt{y^3-3y}=-1 \end{cases}$ Đặt $\begin{cases} a=\sqrt{y^3-3y} \\ b=x+1 \end{cases}$ ta có hệ $\begin{cases} a(b-7)+b+1=0 \\ a^2(b^2-13)+ab=-1 \end{cases}$	0,25
	Nhận thấy $a = 0$ không thỏa mãn hệ. Khi đó hệ trên tương đương với $\begin{cases} b+\frac{b}{a}+\frac{1}{a}=7 \\ b^2-13+\frac{b}{a}=-\frac{1}{a^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b+\frac{1}{a}+\frac{b}{a}=7 \\ \left(b+\frac{1}{a}\right)^2-\frac{b}{a}=13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{b}{a}=7-\left(b+\frac{1}{a}\right) \\ \left(b+\frac{1}{a}\right)^2+\left(b+\frac{1}{a}\right)=20 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{b}{a}=12 \\ b+\frac{1}{a}=-5 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} \frac{b}{a}=3 \\ b+\frac{1}{a}=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=12a \\ 12a+\frac{1}{a}=-5 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} b=3a \\ 3a+\frac{1}{a}=4 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b=12a \\ 12a^2+5a+1=0 \text{ (vô nghiệm)} \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} b=3a \\ 3a^2-4a+1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=3 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} a=1/3 \\ b=1 \end{cases}$	
	+) Với $\begin{cases} a=1 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{y^3-3y}=1 \\ x+1=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^3-3y=1 \quad (1) \\ x=2 \end{cases}$ Nếu $y > 2$ thì $y^3-3y = y(y^2-3) > 2 \Rightarrow (1)$ vô nghiệm. Do đó để (1) có nghiệm thì $y \in (0; 2]$ (do $y > 0$). Đặt $y = 2\cos t, t \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right)$, (1) trở thành $8\cos^3 t - 6\cos t = 1 \Leftrightarrow \cos 3t = \frac{1}{2}$ $t = \pm \frac{\pi}{9} + \frac{k2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$. Do $t \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right)$ nên $t = \frac{\pi}{9} \Rightarrow y = 2\cos \frac{\pi}{9}$	0,25
	+) Với $\begin{cases} a=1/3 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{y^3-3y}=1/3 \\ x+1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^3-3y=1/9 \\ x=0 \text{ (loại)} \end{cases}$ Vậy hệ đã cho có nghiệm $(x; y) = \left(2; 2\cos \frac{\pi}{9}\right)$.	0,25

	Cho a, b, c là 3 số thực dương thỏa mãn $4(a-1)^2 + (2b-3)^2 + 4c^2 \leq 9$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{a^3 + a^2 + 36}{2(a+1)} + \frac{b^3 + b^2 + 36}{4(b+1)} + \frac{2c^3 + c^2 + 9}{2c+1}$.	1,0
10	Với $x, y > 0$ ta có $(x+y)\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \geq 2\sqrt{xy} \cdot 2\sqrt{\frac{1}{x} \frac{1}{y}} = 4 \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq \frac{4}{x+y}$ (*) $P = 9\left(\frac{2}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{2c+1}\right) + \frac{1}{4}(2a^2 + b^2 + 4c^2)$ Áp dụng (*) ta có $\frac{2}{a+1} + \frac{1}{b+1} + \frac{1}{2c+1} \geq \frac{4}{2a+2} + \frac{4}{b+2c+2} \geq \frac{16}{2a+b+2c+4}$	0,25
	Áp dụng BĐT Bunhiacopsky ta có $(2a+b+2c)^2 \leq (2+1+1)(2a^2 + b^2 + 4c^2)$ $\Rightarrow 2a^2 + b^2 + 4c^2 \geq \frac{1}{4}(2a+b+2c)^2 \Rightarrow P \geq \frac{144}{2a+b+2c+4} + \frac{1}{16}(2a+b+2c)^2$	0,25
	Từ giả thiết ta có $2a+3b \geq a^2 + b^2 + c^2 + 1 = (a^2 + 4) + (b^2 + 4) + (c^2 + 1) - 8 \geq 4a + 4b + 2c - 8$ $\Rightarrow 2a+b+2c \leq 8. \text{ Đặt } t = 2a+b+2c \Rightarrow 0 < t \leq 8 \text{ và } P \geq \frac{144}{t+4} + \frac{t^2}{16}$	0,25
	Xét $f(t) = \frac{144}{t+4} + \frac{t^2}{16}$ trên $(0; 8]$. $f'(t) = -\frac{144}{(t+4)^2} + \frac{t}{8} = \frac{(t-8)(t^2 + 16t + 144)}{8(t+4)^2} \leq 0, \forall t \in (0; 8]$ Suy ra $f(t)$ nghịch biến trên $(0; 8]$, do đó $\min_{(0;8]} f(t) = f(8) = 16 \Rightarrow P \geq 16$ $P = 16 \Leftrightarrow a = 2, b = 2, c = 1$. Vậy $\min P = 16$ khi $(a; b; c) = (2; 2; 1)$.	0,25

-----HẾT-----