

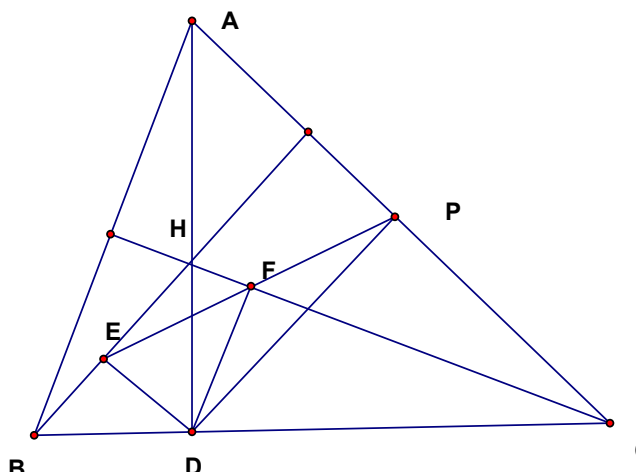
HƯỚNG DẪN CHẤM THI MÔN TOÁN

Bài	Hướng dẫn chấm	Điểm
Bài I (4 điểm)		
	$y' = 4x^3 - 4(m+1)x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = m+1 \end{cases}$ Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị khi $m > -1$.	1,0
	Khi đó gọi $A(0; 3m+2); B(\sqrt{m+1}; -m^2+m+1);$ $C(-\sqrt{m+1}; -m^2+m+1)$ là ba điểm cực trị.	1,0
	Vì $AB = AC$ suy ra tam giác ABC cân tại A Tam giác ABC vuông cân tại $A \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$	1,0
	$\Leftrightarrow -(m+1) + (m+1)^4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1(l) \\ m = 0 \end{cases}$ Vậy $m = 0$	1,0
Bài II (5 điểm)		
Ý 1 (2 điểm)	Ta có $(\sqrt{2x^2 - 2x + 4} - x - 1) + (\sqrt{5x^2 + 4 - 2x - 1}) + x^2 - 4x + 3 = 0$.	1,0
	$\Leftrightarrow (x^2 - 4x + 3) \left(\frac{1}{\sqrt{2x^2 - 2x + 4} + x + 1} + \frac{1}{\sqrt{5x^2 + 4 - 2x - 1} + 1} + 1 \right) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$	1,0
Ý 2 (3 điểm)	Đặt $\begin{cases} \sqrt{2x+y} = a \\ \sqrt{x+4y} = b \end{cases} (a \geq 0, b \geq 0) \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4a^2 - b^2}{7} \\ y = \frac{2b^2 - a^2}{7} \end{cases}$	1,0
	Suy ra ta có hệ $\begin{cases} a + b = 5 \\ b + \frac{8a^2 - 2b^2}{7} - \frac{2b^2 - a^2}{7} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 5 \\ 7b + 9a^2 - 4b^2 = 21 \end{cases}$	1,0
	Giải hệ ta được $\begin{cases} a = 2; b = 3 \\ a = -\frac{43}{5}; b = \frac{68}{5} (l) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$ Vậy hệ có nghiệm $(1; 2)$	1,0

Bài III (3 điểm)

Ý 1 (2 điểm)	Ta có $\frac{u_n}{n} = \frac{u_{n-1}}{n-1} + 1$. Đặt $v_n = \frac{u_n}{n} \Rightarrow v_n = v_{n-1} + 1$	1,0
	Tính được $v_n = n \Rightarrow u_n = n^2$	1,0
Ý 2 (1 điểm)	$u_1 + u_2 + \dots + u_{2016} = 1^2 + 2^2 + \dots + 2016^2$ $= \frac{2016 \cdot (2016 + 1) \cdot (2 \cdot 2016 + 1)}{3} < 2016^3$	1,0

Bài IV (4 điểm)

		
Ý 1 (1 điểm)	Vì tứ giác $DEHF$ nội tiếp nên $\widehat{HFE} = \widehat{HDE}$ Mà $\widehat{HDE} = \widehat{HAP}$ (vì $DE \parallel AC$) $\Rightarrow \widehat{HFE} = \widehat{HAP}$ Suy ra tứ giác $AHFP$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{APF} = \widehat{AHF}$	0,5
	Mà $\widehat{AHF} = \widehat{FDC} \Rightarrow \widehat{APF} = \widehat{FDC} \Rightarrow DFPC$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{DPC} = \widehat{DFC} = 90^\circ$ Vậy $DP \perp AC$	0,5
Ý 2 (2 điểm)	phương trình đường thẳng $AC: x + y - 4 = 0$ Gọi M là hình chiếu của I trên AC suy ra $M(3;1)$ là trung điểm của AC	0,5
	Gọi $A(a; 4 - a)$ ta có $MA^2 = MD^2 \Leftrightarrow a^2 - 6a + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 5 \end{cases}$	0,5
	TH1: $a = 1 \Rightarrow A(1;3) \Rightarrow C(5;-1)$. Phương trình đường thẳng $CD: y = -1$ Gọi $B(b;-1)$ ($b \neq 5$) ta có $IB^2 = IC^2 \Leftrightarrow b^2 - 4b - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = 5(l) \end{cases} \Rightarrow B(-1;-1)$	0,5
	TH2: $a = 5 \Rightarrow A(5;-1) \Rightarrow C(1;3)$ Phương trình đường thẳng $CD: x = 1$ Gọi $B(1;b)$ ($b \neq 3$) ta có $IB^2 = IC^2 \Leftrightarrow b^2 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} b = -3 \\ b = 3(l) \end{cases} \Rightarrow B(1;-3)$	0,5
	Kết luận	

Bài V (3 điểm)

	Ta có $\frac{AP^2}{OA^2} + \frac{BP^2}{OB^2} + \frac{CP^2}{OC^2} = \frac{(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA})^2}{OA^2} + \frac{(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OB})^2}{OB^2} + \frac{(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OC})^2}{OC^2}$ $= \frac{OP^2 + OA^2 - 2\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}}{OA^2} + \frac{OP^2 + OB^2 - 2\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}}{OB^2} + \frac{OP^2 + OC^2 - 2\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OC}}{OC^2}$	1,0
	$= 3 + OP^2 \left(\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2} \right) - 2 \left(\frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}}{OA^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}}{OB^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OC}}{OC^2} \right)$ $= 3 + \frac{OP^2}{OH^2} - 2 \left(\frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}}{OA^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}}{OB^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OC}}{OC^2} \right)$	0,5
	Vì $P \in (ABC)$ nên tồn tại các số m, n, p sao cho $\begin{cases} m + n + p = 1 \\ \overrightarrow{OP} = m\overrightarrow{OA} + n\overrightarrow{OB} + p\overrightarrow{OC} \end{cases}$ Ta có $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA} = mOA^2 \Rightarrow \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}}{OA^2} = m; \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}}{OB^2} = n; \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OC}}{OC^2} = p$ $\Rightarrow \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}}{OA^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}}{OB^2} + \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OC}}{OC^2} = m + n + p = 1$	1,0
	$\frac{AP^2}{OA^2} + \frac{BP^2}{OB^2} + \frac{CP^2}{OC^2} = 3 + \frac{OP^2}{OH^2} - 2 = 1 + \frac{OP^2}{OH^2}$	0,5

Bài VI (2 điểm)

	Đặt $\frac{1}{a} = x; \frac{1}{b} = y; \frac{1}{c} = z$ khi đó ta có $x + y + z + 2 = xyz$ Vì $(x + y + z)^3 \geq 27xyz$ suy ra $t^3 - 27t - 54 \geq 0 \Leftrightarrow (t - 6)(t^2 + 6t + 9) \geq 0 \Rightarrow t \geq 6$	1,0
	Khi đó $P = x + y + z - 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = (x + y + z) - 2\frac{xy + yz + zx}{xyz}$ $\geq t - 2\frac{(x + y + z)^2}{3xyz}$ Suy ra $P \geq t - 2\frac{t^2}{3xyz} = t - \frac{2t^2}{3(t + 2)} \geq 3$ Vậy min $P = 3$ dấu bằng xảy ra khi $a = b = c = \frac{1}{2}$.	1,0

Chú ý : - Học sinh làm theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Giám khảo không được làm tròn tổng điểm.