

	Hướng dẫn chấm	Điểm
Bài 1 (3 điểm)	Ta có $y' = 3x^2 + 6x$ Gọi $M(m; 0)$ thuộc trục hoành; $M_0(x_0; y_0)$ là tiếp điểm của tiếp tuyến kẻ từ M . Tiếp tuyến d của (C) tại $M_0(x_0; y_0)$ có pt là: $y = (3x_0^2 + 6x_0)(x - x_0) + x_0^3 + 3x_0^2$	0,5
	$M(m; 0) \in d$ ta có $0 = (3x_0^2 + 6x_0)(m - x_0) + x_0^3 + 3x_0^2 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ g(x_0) = 2x_0^2 - 3(m-1)x_0 - 6m = 0 \end{cases}$	0,5
	Để có ba tiếp tuyến $g(x_0) = 0$ có 2 nghiệm phân biệt khác 0 $\Leftrightarrow m \in (-\infty; -3) \cup \left(-\frac{1}{3}; +\infty\right) \setminus \{0\}$	0,5
	Nhận xét: Trục Ox là một tiếp tuyến và (C) và không có tiếp tuyến vuông góc với Ox vậy hai tiếp tuyến còn lại vuông góc.	0,5
	YCBT $\Leftrightarrow (3x_1^2 + 6x_1)(3x_2^2 + 6x_2) = -1$ (x_1, x_2 là hai nghiệm $g(x_0) = 0$) $\Leftrightarrow 9x_1x_2(x_1x_2 + 2(x_1 + x_2) + 4) = -1 \Leftrightarrow m = \frac{1}{27}$	0,5
	Vậy $M\left(\frac{1}{27}; 0\right)$	0,5

Bài 2 (5 điểm)

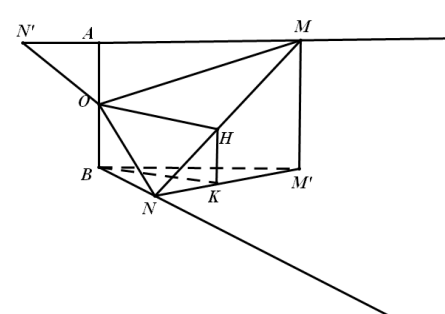
Ý 1 (2 điểm)	Điều kiện: $-1 \leq x \leq \frac{7}{2}$ Phương trình $\Leftrightarrow 2\sqrt{(x+1)(7-2x)} = x^3 - 3x^2 - x + 12$ Ta có $2\sqrt{(x+1)(7-2x)} \leq x+1+7-2x = -x+8$	1,0
	Ta chứng minh: $x^3 - 3x^2 - x + 12 \geq -x + 8 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 4 \geq 0 \Leftrightarrow (x-2)^2(x+1) \geq 0$ luôn đúng. Vậy phương trình có nghiệm $x = 2$	1,0
Ý 2 (3 điểm)	Dễ thấy $y = 0$ không thỏa mãn hệ suy ra $y \neq 0 \Rightarrow \left(\frac{x}{y}\right)^3 + \frac{x}{y} = y^3 + y$	0,5
	Hàm số $f(t) = t^3 + t$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ suy ra $\frac{x}{y} = y \Leftrightarrow x = y^2$	1,0
	Ta có phương trình $3\sqrt{7+2x^2} + \sqrt{3-2x^2} = 10$ Ta có $\left(3\sqrt{7+2x^2} + \sqrt{3-2x^2}\right)^2 \leq (3^2 + 1^2)(7+2x^2+3-2x^2) = 100$	1,0

	Vậy $x^2 = 1 \Leftrightarrow x = \pm 1$; Vậy hệ có các nghiệm $(1;1), (1;-1)$	0,5
--	--	-----

Bài 3 (3 điểm)

	Ta có vì $a+b+c=1; a+b>c \Rightarrow c<\frac{1}{2} \Rightarrow a,b,c \in \left(0;\frac{1}{2}\right)$	1,0
	Ta có bất đẳng thức tương đương $\left(\frac{4}{1-a}-\frac{1}{a}\right)+\left(\frac{4}{1-b}-\frac{1}{b}\right)+\left(\frac{4}{1-c}-\frac{1}{c}\right) \leq 9$	
	Ta chứng minh $\frac{4}{1-a}-\frac{1}{a} \leq 18a-3, a \in \left(0;\frac{1}{2}\right)$ $\Leftrightarrow 18a^3-21a^2+8a-1 \leq 0 \Leftrightarrow (3a-1)^2(2a-1) \leq 0, \forall a \in \left(0;\frac{1}{2}\right)$	1,0
	Cộng các vế ta có điều phải chứng minh. Đẳng thức xảy ra khi $a=b=c=\frac{1}{3}$	1,0

Bài 4 (5 điểm)

Ý 1 (2 điểm)	Gọi N' là điểm trên tia đối của tia Ax sao cho $AN' = BN$ suy ra $N'M = NM$ Ta có hai tam giác OMN' và OMN bằng nhau		1,0
	Suy ra $OH = OA$ và $AM = HM$; $AN' = HN \Rightarrow BN = HN$	1,0	
Ý 2 (3 điểm)	Đặt M' : $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{AB}$; K là hình chiếu của H trên mặt phẳng $(BM'N)$	0,5	
	Ta có $\frac{KN}{KM'} = \frac{HN}{HM} = \frac{BN}{AM} = \frac{BN}{BM'}$ suy ra BK là phân giác của $\widehat{NBM'}$	1,5	
	Ta có H thuộc mặt phẳng cố định (BA, BK) mà $OH = OB = const$ suy ra H thuộc đường tròn cố định	1,0	

Bài 5 (4 điểm)

Ý 1 (2 điểm)	Dễ thấy $x_n > 0$, ta có $\frac{1}{x_n} = \frac{x_n^{2015}}{x_n^{2016}} + \frac{1}{x_{n+1}} \Rightarrow \frac{x_n^{2015}}{x_{n+1}} = \frac{1}{x_n} - \frac{1}{x_{n+1}}$	1,0
	Vậy $y_n = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{x_i} - \frac{1}{x_{i+1}} \right) = \frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_{n+1}} = 1 - \frac{1}{x_{n+1}}$	1,0
Ý 2 (2 điểm)	Dễ thấy dãy (x_n) tăng, ta có $1 = x_1 < x_2 < \dots < x_n$ Giả sử dãy bị chặn trên suy ra $\lim x_n = a > 1$ Ta có $a = a^{2016} + a \Rightarrow a = 0$ vô lý vậy dãy không bị chặn trên	1,0
	Vậy ta có $\lim x_n = +\infty$ suy ra $\lim y_n = 1$	1,0

Chú ý:

Học sinh làm theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.

Điểm thành phần chỉ tiết đến 0,5. Giám khảo không được làm tròn tổng điểm.