

SỰ TƯƠNG GIAO GIỮA CÁC ĐỒ THỊ & TIẾP TUYẾN CỦA ĐỒ THỊ HÀM SỐ

(TIẾT 2)

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN

1) TƯƠNG GIAO CỦA HAI ĐỒ THỊ:

Cho hai đồ thị $(C_1): y = f(x)$ và $(C_2): y = g(x)$. Để tìm hoành độ giao điểm của (C_1) và (C_2) ta giải phương trình: $f(x) = g(x)$ (*) (gọi là phương trình hoành độ giao điểm).

+ Số nghiệm của phương trình (*) bằng số giao điểm của hai đồ thị.

+ Nghiệm x_0 của phương trình (*) chính là hoành độ giao điểm. Thay giá trị này vào một trong hai hàm số ban đầu ta được tung độ giao điểm.

+ Điểm $M(x_0, y_0)$ là giao điểm của (C_1) và (C_2) .

2) TIẾP TUYẾN CỦA ĐỒ THỊ HÀM SỐ

Phương trình tiếp tuyến tại điểm $M(x_0, y_0)$ của đồ thị hàm số (C) là đường thẳng có dạng: $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + y_0$

Chú ý:

1. Hệ số góc của tiếp tuyến với (C) tại điểm $M(x_0, y_0)$ thuộc (C) là: $k = f'(x_0)$

2. Cho đường thẳng $(d): y = k_d x + b$

$$+) (\Delta) // (d) \Rightarrow k_{\Delta} = k_d$$

$$+) (\Delta) \perp (d) \Rightarrow k_{\Delta} \cdot k_d = -1 \Leftrightarrow k_{\Delta} = -\frac{1}{k_d}$$

Bài toán 1: Tiếp tuyến tại điểm $M(x_0, y_0)$ thuộc đồ thị hàm số:

Cho hàm số $(C): y = f(x)$ và điểm $M(x_0, y_0) \in (C)$. Viết phương trình tiếp tuyến với (C) tại M .

- Tính đạo hàm $f'(x)$. Tìm hệ số góc của tiếp tuyến là $f'(x_0)$

- Phương trình tiếp tuyến tại điểm M là: $y = f'(x_0). (x - x_0) + y_0$

Bài toán 2: Tiếp tuyến có hệ số góc k cho trước

- Gọi (Δ) là tiếp tuyến cần tìm có hệ số góc k.

- Giả sử $M(x_0, y_0)$ là tiếp điểm. Khi đó x_0 thỏa mãn: $f'(x_0) = k (*)$.

- Giải (*) tìm x_0 . Suy ra $y_0 = f(x_0)$.

- Phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y = f'(x_0). (x - x_0) + y_0$

Bài toán 3: Tiếp tuyến đi qua điểm

Cho hàm số (C): $y = f(x)$ và điểm $A(a, b)$. Viết phương trình tiếp tuyến với (C) biết tiếp tuyến đi qua A.

CÁCH 1: - Gọi (Δ) là đường thẳng qua A và có hệ số góc k. Khi đó

$$(\Delta): y = k(x - a) + b (*)$$

- Để (Δ) là tiếp tuyến của (C) $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = k(x - a) + b & (1) \\ f'(x) = k & (2) \end{cases}$ có nghiệm.

- Thay (2) vào (1) ta có phương trình ẩn x. Tìm x thay vào (2), tìm k thay vào (*) ta có phương trình tiếp tuyến cần tìm.

CÁCH 2: Gọi $M(x_0, y_0)$ là tiếp điểm. Vì $M \in (C) \Rightarrow y_0 = f(x_0)$.

PTTT của (C) tại M có dạng: $y = f'(x_0). (x - x_0) + y_0$ (1)

Tiếp tuyến đi qua $A(a; b)$ nên $b = f'(x_0). (a - x_0) + y_0$

Giải phương trình với ẩn x_0 , thay vào (1) ta được PTTT.

3. Tiếp tuyến tại các điểm cực trị của đồ thị (C) có phương song song hoặc trùng với trục hoành.

4. Cho hàm số bậc 3: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d, (a \neq 0)$

+) Khi $a > 0$: Tiếp tuyến tại tâm đối xứng của (C) có hệ số góc nhỏ nhất.

+) Khi $a < 0$: Tiếp tuyến tại tâm đối xứng của (C) có hệ số góc lớn nhất.

II. CÁC VÍ DỤ MINH HỌA:

DẠNG 1: SỬ DỤNG ĐỒ THỊ HOẶC BBT ĐỂ XÉT SỐ NGHIỆM PHƯƠNG TRÌNH

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$		
y'	$-$	$\parallel$	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\swarrow$	$\nearrow$	4	$\searrow$	$-\infty$

Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt.

- A. $[-2; 4]$. B. $(-2; 4)$. C. $(-2; 4]$. D. $(-\infty; 4]$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
y'	$-$	0	$+$	0	$-$	$\parallel$	$+$		
y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$\frac{4}{3}$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$

Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình $f(x) = m$ có hai nghiệm thực phân biệt.

- A. $m = 0$ B. $m > \frac{4}{3}$ C. $0 < m < \frac{4}{3}$ D. $m > \frac{4}{3}$ hoặc $m = 0$

Câu 3. Xét hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ có đồ thị (C) được cho ở hình bên.
Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình

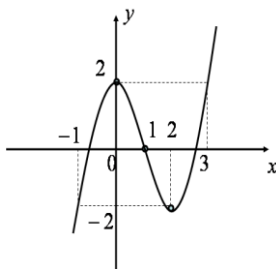
$x^3 - 3x^2 + 2 = m$ có 2 nghiệm thực phân biệt .

A. $-2 \leq m \leq 2$.

B. $m = -2$ hoặc $m = 2$

C. $m < -2$ hoặc $m > 2$

D. $m \leq -2$ hoặc $m \geq 2$.



Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên :

x	$-\infty$	-1		1	$+\infty$
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	4		0	$+\infty$

Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x) = -m + 3$ có đúng một nghiệm thực.

- A. $-1 < m < 3$. B. $-1 \leq m \leq 3$. C. $\begin{cases} m \leq -1 \\ m \geq 3 \end{cases}$. D. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 3 \end{cases}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0		2	$+\infty$
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$	-1		3	$-\infty$

Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x) = m - 1$ có

nghiệm thực lớn hơn 2.

- A. $m \leq 4$. B. $m < 4$. C. $m \leq 0$. D. $0 < m < 4$.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	-1	0	2	$+\infty$						
y'	$+$	0	$-$	$\parallel$	$-$	0	$+$				
y	$-\infty$	$\nearrow$	-2	$\searrow$	$-\infty$	$\parallel$	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	$+\infty$

Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x) = m - 1$ có hai nghiệm thực phân biệt .

- A. $\begin{cases} m > 3 \\ m < -1 \end{cases}$. B. $-1 < m < 3$. C. $-1 \leq m \leq 3$. D. $\begin{cases} m \geq 3 \\ m \leq -1 \end{cases}$.

DẠNG 2: SỬ DỤNG PTHĐGD ĐỂ XÉT SỐ GIAO ĐIỂM CỦA 2 ĐỒ THỊ

Câu 7. Tìm tất cả các giá trị thực của m để đồ thị hàm số (C):

$y = x^3 + mx + 5$ cắt đường thẳng d: $y = 6x + m$ tại ba điểm phân biệt.

- A. $\begin{cases} m < \frac{21}{4} \\ m \neq 3 \end{cases}$. B. $m < \frac{21}{4}$. C. $m > \frac{21}{4}$. D. $\begin{cases} m > \frac{21}{4} \\ m \neq 3 \end{cases}$.

HD giải. Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (d) là:

$$x^3 + mx + 5 = 6x + m \tag{*}$$

$$\Leftrightarrow x^3 + (m - 6)x + 5 - m = 0 \Leftrightarrow (x - 1)(x^2 + x + m - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=1 & (1) \\ x^2+x+m-5=0 & (2) \end{cases}.$$

Đồ thị (C) cắt đường thẳng d tại ba điểm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (*) có ba nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt khác 1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = 21-4m > 0 \\ 1^2+1+m-5 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{21}{4} \\ m \neq 3 \end{cases}. \text{ Chọn A.}$$

Câu 8. Cho hàm số $y = x^4 - (3m+2)x^2 + 3m$ có đồ thị (C_m) . Xác định tất cả các giá trị thực của tham số m để (C_m) cắt đường thẳng $y = -1$ tại bốn điểm phân biệt.

$$\text{A. } \begin{cases} m \neq 0 \\ m < -\frac{1}{3} \end{cases}. \quad \text{B. } m > -\frac{1}{3}. \quad \text{C. } m < -\frac{1}{3}. \quad \text{D. } \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{3} \end{cases}.$$

HD giải. Phương trình hoành độ giao điểm:

$$x^4 - (3m+2)x^2 + 3m = -1 \Leftrightarrow x^4 - (3m+2)x^2 + 3m+1 = 0 \quad (1).$$

Đặt $t = x^2$, $t \geq 0$, phương trình (1) trở thành: $t^2 - (3m+2)t + 3m+1 = 0 \quad (2)$.

Đồ thị (C_m) cắt đường thẳng $y = -1$ tại bốn điểm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (2) có hai nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9m^2 > 0 \\ 3m+1 > 0 \\ 3m+2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{3} \\ m > -\frac{2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{3} \end{cases}. \text{ Chọn D.}$$

Câu 9. Cho hàm số $y = \frac{x+3}{x+2}$. Biết đồ thị hàm số đã cho luôn cắt đường

thẳng $y = \frac{1}{2}x + m$ tại hai điểm phân biệt A và B. Tìm giá trị của m sao cho độ

dài đoạn thẳng AB nhỏ nhất.

A. $m = -1$. B. $m = 1$. C. $m = 2$. D. $m = -2$.

HD giải. Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (d) là:

$$\frac{x+3}{x+2} = \frac{1}{2}x + m \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -2 \\ x+3 = \left(\frac{1}{2}x + m\right)(x+2) \end{cases} \Leftrightarrow x^2 + 2mx + 4m - 6 \quad (*).$$

Ta có $\Delta' = m^2 - 1(4m - 6) = m^2 - 4m + 6 = (m - 2)^2 + 2 > 0, \forall m$. Suy ra (C) luôn cắt d tại A và B với mọi m. Gọi $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$. Ta có

$$y_A = \frac{1}{2}x_A + m; y_B = \frac{1}{2}x_B + m.$$

Lại có x_A, x_B là nghiệm của phương trình (*) nên $\begin{cases} x_A + x_B = -2m \\ y_A \cdot y_B = 4m - 6 \end{cases}$.

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + \frac{1}{4}(x_B - x_A)^2} \\ &= \sqrt{\frac{5}{4}(x_B - x_A)^2} = \sqrt{\frac{5}{4}(x_A^2 + x_B^2 - 2x_A \cdot x_B)} = \sqrt{\frac{5}{4}((x_A + x_B)^2 - 4x_A \cdot x_B)} \\ &= \sqrt{\frac{5}{4}[(-2m)^2 - 4(4m - 6)]} = \sqrt{5[(m - 2)^2 + 2]} \geq \sqrt{10}. \end{aligned}$$

Do đó, độ dài đoạn AB nhỏ nhất bằng $\sqrt{10} \Leftrightarrow m - 2 = 0 \Leftrightarrow m = 2$. Chọn C.

Câu 10. Cho hàm số $y = x^4 - 2(m+1)x^2 + 2m+1$ (C_m). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để (C_m) cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt có hoành độ lập thành một cấp số cộng.

- A. $m = -4$. B. $m = 4$. C. $m \in \left\{4; -\frac{9}{4}\right\}$. D. $m = \frac{9}{4}$.

HD giải. Phương trình hoành độ giao điểm của (C_m) và trục hoành là:

$$x^4 - 2(m+1)x^2 + 2m+1 = 0 \quad (1).$$

Đặt $t = x^2$, $t \geq 0$, phương trình (1) trở thành $t^2 - 2(m+1)t + 2m+1 = 0$ (2).

Đồ thị (C_m) cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (2) có hai nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ P > 0 \\ S > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 > 0 \\ 2m+1 > 0 \\ 2(m+1) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{2} \\ m > -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{2} \end{cases}.$$

Với $\begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{2} \end{cases}$ đồ thị (C_m) cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt.

Gọi $t_1 < t_2$ là hai nghiệm của (2). Khi đó (1) có bốn nghiệm $-\sqrt{t_2} < -\sqrt{t_1} < \sqrt{t_1} < \sqrt{t_2}$ là hoành độ giao điểm của (C_m) và trục hoành. Các hoành độ trên lập thành cấp số cộng thì $9t_1 = t_2$ (3).

Ta cũng có t_1, t_2 là nghiệm của (2) nên $\begin{cases} t_1 + t_2 = 2(m+1) & (4) \\ t_1 t_2 = 2m+1 & (5) \end{cases}$.

Từ (3) $\Rightarrow t_2 = 9t_1$ vào (4) và (5) ta được:

$$\begin{cases} 10t_1 = 2(m+1) \\ 9t_1^2 = 2m+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{m+1}{5} \quad (6) \\ 9\left(\frac{m+1}{5}\right)^2 = 2m+1 \quad (7) \end{cases}.$$

Ta có (7) $\Leftrightarrow 9m^2 + 18m + 9 = 50m + 25 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 4 \text{ (tm)} \\ m = -\frac{9}{4} \text{ (l)} \end{cases}$. Chọn B.

Câu 11. Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + (1-m)x + m$ (1). Tìm tất cả các giá trị thực của m để đồ thị hàm số (1) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt khi có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4$.

- A. $m \in \left(-\frac{1}{4}; 1\right) \setminus \{0\}$.

C. $m \in \left(-1; \frac{1}{4}\right) \setminus \{0\}$.

B. $m \in \left(-\frac{1}{4}; 1\right)$.

D. $m \in \left(-1; \frac{1}{4}\right)$.

HD giải. Phương trình xác định hoành độ giao điểm của đồ thị với trục hoành là:

$$x^3 - 2x^2 + (1-m)x + m = 0 \quad (1).$$

$$\Leftrightarrow (x-1).(x(x-1)-m) = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x^2 - x - m) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - x - m = 0 \quad (2) \end{cases}.$$

Đặt $x_3 = 1$. Yêu cầu bài toán sẽ được thực hiện khi và chỉ khi (2) có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2 \neq 1$ thỏa mãn điều kiện: $1^2 + x_1^2 + x_2^2 < 4$ (3).

$$\text{Điều kiện để (2) có 2 nghiệm phân biệt khác 1 là: } \begin{cases} \Delta = 1 + 4m > 0 \\ 1^2 - 1 - m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -\frac{1}{4} \\ m \neq 0 \end{cases} \quad (a)$$

Theo Viet ta có: $x_1 + x_2 = 1, x_1 x_2 = -m$ nên

$$(3) \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 < 3 \Leftrightarrow 1 + 2m < 3 \Leftrightarrow m < 1 \quad (b).$$

Tổng hợp các điều kiện (a) và (b) ta được $m \in \left(-\frac{1}{4}; 1\right) \setminus \{0\}$. Chọn A.

DẠNG 3: PHƯƠNG TRÌNH TIẾP TUYẾN

Câu 12. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số

- a) Tại điểm có hoành độ bằng -1 .
- b) Tại điểm có tung độ bằng 2 .
- c) Biết tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 9x + 7$.
- d) Biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{45}x$.

HD giải. Gọi $M(x_0; y_0)$ là tiếp điểm.

a) Ta có $y' = 3x^2 - 6x$. Từ $x_0 = -1 \Rightarrow y_0 = -2$, $y'(-1) = 0 \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y + 2 = 0(x + 1) \Leftrightarrow y = -2$.

b) Ta có $y' = 3x^2 - 6x$.

$$\text{Cho } y_0 = 2 \Leftrightarrow x_0^3 - 3x_0^2 + 2 = 2 \Leftrightarrow x_0^3 - 3x_0^2 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ x_0 = 3 \end{cases}.$$

Với $x_0 = 0, y_0 = 2, y'(0) = 0$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y - 2 = 0(x - 0) \Leftrightarrow y = 2$.

Với $x_0 = 3, y_0 = 2, y'(3) = 9$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y - 2 = 9(x - 3) \Leftrightarrow y = 9x - 25$.

c) Gọi $M(x_0; y_0)$ là tiếp điểm. Ta có $y' = 3x^2 - 6x$. Suy ra hệ số góc của tiếp tuyến là $y'(x_0) = 3x_0^2 - 6x_0$.

Do tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 9x + 7$ nên $y'(x_0) = 9 \Leftrightarrow 3x_0^2 - 6x_0 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = 3 \end{cases}$.

Với $x_0 = -1 \Rightarrow y_0 = -2, y'(-1) = 0$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến là: $y + 2 = 0(x + 1) \Leftrightarrow y = -2$ (LOẠI).

Với $x_0 = 3 \Rightarrow y_0 = 2, y'(3) = 9$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến là: $y - 2 = 9(x - 3) \Leftrightarrow y = 9x - 25$ (NHẬN).

Vậy phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y = 9x - 25$.

d) Gọi $M(x_0; y_0)$ là tiếp điểm. Ta có $y' = 3x^2 - 6x$.

Hệ số góc của tiếp tuyến là $y'(x_0) = 3x_0^2 - 6x_0$.

Do tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{45}x$ nên

$$y'(x_0) = \frac{-1}{-\frac{1}{45}} = 45 \Leftrightarrow 3x_0^2 - 6x_0 = 45 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 5 \\ x_0 = -3 \end{cases}$$

Với $x_0 = 5 \Rightarrow y_0 = 52$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y - 52 = 45(x - 5) \Leftrightarrow y = 45x - 173$.

Với $x_0 = -3 \Rightarrow y_0 = -52$

$\Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $y + 52 = 45(x + 3) \Leftrightarrow y = 45x + 83$.

Câu 13. Cho đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$. Viết các phương trình tiếp

tuyến của (C), biết khoảng cách từ điểm I(1; 2) đến tiếp tuyến bằng $\sqrt{2}$.

A. $x + y - 1 = 0$.

B. $x + y - 1 = 0$ và $x + y - 5 = 0$.

C. $x + y + 1 = 0$ và $x + y + 5 = 0$.

D. $x + y - 5 = 0$.

HD giải. Tiếp tuyến của (C) tại điểm $M(x_0; f(x_0)) \in (C)$ có phương trình

$$y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0) \text{ hay } x + (x_0 - 1)^2 y - 2x_0^2 + 2x_0 - 1 = 0 \quad (*).$$

Khoảng cách từ điểm I(1; 2) đến tiếp tuyến (*) bằng $\sqrt{2}$ khi và chỉ khi

$$\frac{|2 - 2x_0|}{\sqrt{1 + (x_0 - 1)^4}} = \sqrt{2} \Leftrightarrow x_0 = 0 \text{ hoặc } x_0 = 2.$$

Suy ra các tiếp tuyến cần tìm là: $x + y - 1 = 0$ và $x + y - 5 = 0$. Chọn B.

Câu 14. Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ (C). Tìm tất cả các điểm M thuộc đồ thị (C)

để tiếp tuyến của (C) tại M với đường thẳng đi qua M và giao điểm hai đường tiệm cận có tích hệ số góc bằng -9.

A. M(0; 3) và M(2; 5).

B. M(0; 3) và M(-2; 5).

C. M(0; -3) và M(-2; 5).

D. M(0; -3) và M(2; 5).

HD. Có I(-1; 2). $M \in (C) \Rightarrow M(x_0; 2 - \frac{3}{x_0+1}) \Rightarrow k_{IM} = \frac{y_M - y_I}{x_M - x_I} = \frac{-3}{(x_0+1)^2}$.

Hệ số góc của tiếp tuyến tại M: $k_M = y'(x_0) = \frac{3}{(x_0+1)^2}$.

$$ycbt \Leftrightarrow k_M \cdot k_{IM} = -9 \Leftrightarrow \frac{3}{(x_0+1)^2} \cdot \frac{-3}{(x_0+1)^2} = -9 \Leftrightarrow x_0 = 0; x_0 = -2.$$

Suy ra có 2 điểm M thỏa mãn: M(0; -3) và M(-2; 5). Chọn C.