

## Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (V1)

### Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ( $a \neq 0$ ):

**TXĐ** :  $D = \mathbb{R}$ .

**Tọa độ đỉnh I**  $(x_I; y_I)$   $\begin{cases} x_I = \frac{-b}{2a} \\ y_I = \frac{-\Delta}{4a} \end{cases}$

**Trục đối xứng** :  $x = \frac{-b}{2a}$

#### Tính biến thiên :

- $a > 0$  hàm số nghịch biến trên  $(-\infty; -b/2a)$ . và đồng biến trên khoảng  $(-b/2a; +\infty)$
- $a < 0$  hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -b/2a)$ . và nghịch biến trên khoảng  $(-b/2a; +\infty)$

#### bảng biến thiên :

$a > 0$  :

x	$-\infty$	$x_I = \frac{-b}{2a}$	$+\infty$
y	$+\infty$	$y_I$	$+\infty$

$a < 0$  :

x	$-\infty$	$x_I = \frac{-b}{2a}$	$+\infty$
y	$-\infty$	$y_I$	$-\infty$

Bảng giá trị : (cho 5 giá trị )

x	$x_1$	$x_2$	$x_I$	$x_3$	$x_4$
y	...	...	$y_I$	...	...

## Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (V1)

### Giải bài tập mẫu :

### I. Dạng khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số :

**Bài 2 trang 49 SGK CB :** lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị hàm số :

$$a) y = 3x^2 - 4x + 1 \quad d) y = -x^2 + 4x - 4$$

**Giải.**

a)  $y = 3x^2 - 4x + 1$  với  $a = 3$ ;  $b = -4$ ;  $c = 1$

TXĐ :  $D = \mathbb{R}$

**Tọa độ đỉnh I :**  $x_I = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2.3} = \frac{2}{3} \Rightarrow y = 3\left(\frac{2}{3}\right)^2 - 4 \cdot \frac{2}{3} + 1 = \frac{-1}{3} \Rightarrow I\left(\frac{2}{3}; \frac{-1}{3}\right)$

Trục đối xứng :  $x = \frac{2}{3}$

**Bảng biến thiên :**

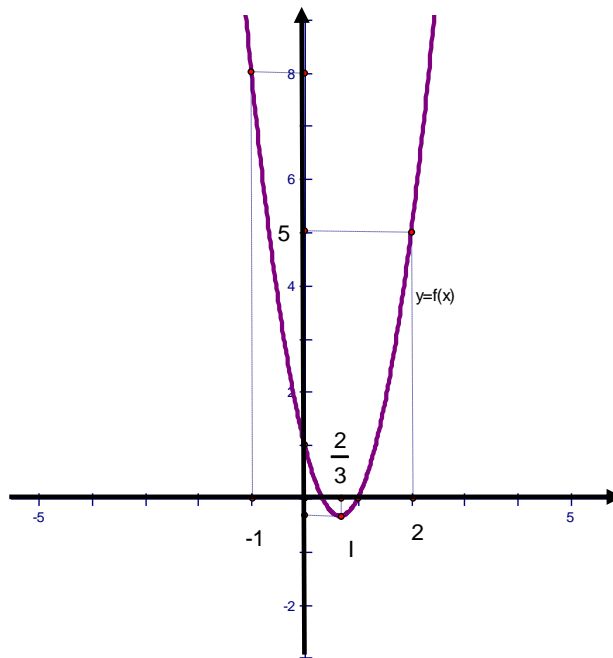
**$a = 3 > 0$**

x	$-\infty$	$x_I = \frac{2}{3}$	$+\infty$
y	$+\infty$	$\frac{-1}{3}$	$+\infty$

Bảng giá trị :

x	-1	0	$\frac{2}{3}$	1	2
y	8	1	$\frac{-1}{3}$	0	5

vẽ đồ thị :



## Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (V1)

d)  $y = -x^2 + 4x - 4$  với  $a = -1$  ;  $b = 4$  ;  $c = -4$

TXĐ :  $D = \mathbb{R}$

**Tọa độ đỉnh I :**  $x_I = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2 \cdot (-1)} = 2 \Rightarrow y = -2^2 + 4 \cdot 2 - 4 = 0 \Rightarrow I(2; 0)$

Trục đối xứng :  $x = 2$

**Bảng biến thiên :**

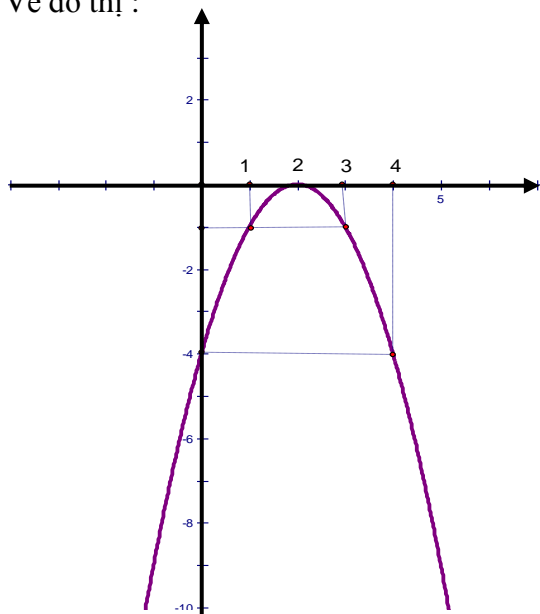
**$a = -1 < 0$**

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y		0	
	$-\infty$		$-\infty$

Bảng giá trị :

x	0	1	2	3	4
y	-4	-1	0	-1	-4

Vẽ đồ thị :



## II. Dạng xác định hệ số a, b, c :

**BÀI 1 :** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^2 + 2x - 7$  (P). Tìm a để đồ thị (P) đi qua A(1, -2)

**GIẢI.**

Ta có :  $A(1, -2) \in (P)$ , nên :  $-2 = a \cdot 1^2 + 2 \cdot 1 - 7 \Leftrightarrow a = 3$

Vậy :  $y = f(x) = 3x^2 + 2x - 7$  (P)

## Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (V1)

**BÀI 2 :** Cho hàm số  $y = ax^2 + bx + 3$  (P). tìm phương trình (P) biết : (P) đi qua hai điểm A(1, 0) và B(2, 5).

### GIẢI.

Ta có :  $A(1, 0) \in (P)$ , nên :  $0 = a + b + 3 \Leftrightarrow a + b = -3$  (1)

$B(2, 5) \in (P)$ , nên :  $5 = 4a + 2b + 3 \Leftrightarrow 2a + b = 1$  (2)

Từ (1) và (2), ta có hệ :

$$\begin{cases} a + b = -3 \\ 2a + b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -7 \end{cases}$$

vậy :  $y = 4x^2 - 7x + 3$  (P)

**BÀI 3 :** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  (P). Tìm a, b, c để đồ thị (P) đi qua A(-1, 4) và có đỉnh S(-2, -1).

### GIẢI.

Ta có :  $A(-1, 4) \in (P)$ , nên :  $4 = a - b + c$  (1)

$S(-2, -1) \in (P)$ , nên :  $-1 = 4a - 2b + c$  (2)

(P) có đỉnh S(-2, -1), nên :  $x_S = \frac{-b}{2a} \Leftrightarrow 4a - b = 0$  (3)

Từ (1), (2) và (3), ta có hệ :

$$\begin{cases} a - b + c = 4 \\ 4a - 2b + c = -1 \\ 4a - b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 20 \\ c = 19 \end{cases}$$

Vậy :  $y = f(x) = 5x^2 + 20x + 19$  (P)

## III. Sự tương giao giữa Parabol (P) và đường thẳng (d) :

**Bài 1 :** cho Parabol (P) :  $y = x^2 + 2x + 5$  và đường thẳng (d) :  $y = 5x + 3$ . tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d).

### GIẢI.

## Khảo sát hàm số bậc nhất $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ (V1)

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) :

$$x^2 + 2x + 5 = 5x + 3$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 1 \vee x_2 = 2$$

- khi  $x_1 = 1 \Rightarrow y_1 = 5.1 + 3 = 8 \Rightarrow A(1; 8)$
- khi  $x_1 = 2 \Rightarrow y_1 = 5.2 + 3 = 13 \Rightarrow B(2; 13)$

Vậy : (d) cắt (P) tại A(1; 8) và B(2; 13).

**BÀI 2 :** cho hàm số bậc hai :  $y = f(x) = x^2 + 2mx + 2m - 1$  ( $P_m$ ). đường thẳng (d) :  $y = 2x - 3$

1. khi  $m = 2$ . Khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số (P) và (d).
2. Tìm m để ( $P_m$ ) tiếp xúc (d).

### GIẢI.

1. Học SINH tự giải.
2. Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) :

$$x^2 + 2mx + 2m - 1 = 2x - 3$$

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

$$\Delta' = (m - 1)^2 - (2m + 2) = m^2 - 4m - 1$$

( $P_m$ ) tiếp xúc (d) khi (\*) có nghiệm kép. nên :  $\Delta' = 0$

$$m^2 - 4m - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow m_{1,2} = 2 \pm \sqrt{5}$$

vậy :  $m = 2 \pm \sqrt{5}$