

CHUYÊN ĐỀ IV: HÀM SỐ BẬC NHẤT

Họ tên học sinh: Lớp: 9B1/ Ngày: / ... / 20....

I. Bài tập vận dụng

Bài 1: Cho hàm số $y = f(x) = 2x + 3$

- a) Tính giá trị của hàm số khi $x = -2; -0,5; 0; 3; \frac{\sqrt{3}}{2}$
 b) Tìm giá trị của x để hàm số có giá trị bằng 10; -7

Hướng dẫn giải

a) Ta có: Khi $x = -2 \Rightarrow f(-2) = 2 \cdot (-2) + 3 = -4 + 3 = -1$

$$x = -\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 3 = -1 + 3 = 2$$

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 2 \cdot 0 + 3 = 3$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = 2 \cdot 3 + 3 = 6 + 3 = 9$$

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 3 = \sqrt{3} + 3$$

b) +) Để hàm số $y = f(x) = 2x + 3$ có giá trị bằng 10 $\Rightarrow 2x + 3 = 10$

$$\Rightarrow 2x = 10 - 3 \Rightarrow 2x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{2}$$

Vậy khi $x = \frac{7}{2}$ thì hàm số có giá trị bằng 10.

+) Để hàm số $y = f(x) = 2x + 3$ có giá trị bằng $-7 \Rightarrow 2x + 3 = -7$

$$\Rightarrow 2x = -7 - 3 \Rightarrow 2x = -10 \Rightarrow x = -5$$

Vậy khi $x = -5$ thì hàm số có giá trị bằng -7 .

Bài 2: Cho các hàm số: $y = 2mx + m + 1$ (1) và $y = (m - 1)x + 3$ (2)

- a) Xác định m để hàm số (1) đồng biến, còn hàm số (2) nghịch biến.
 b) Xác định m để đồ thị của hàm số song song với nhau.
 c) Chứng minh rằng đồ thị (d) của hàm số (1) luôn đi qua một điểm cố định với mọi giá trị của m .

Hướng dẫn giải

a) Hàm số (1) đồng biến và hàm số (2) nghịch biến:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m > 0 \\ m - 1 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m < 1 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < 1.$$

b) Đồ thị của hai hàm số song song với nhau:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m = m - 1 \\ m + 1 \neq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m < 1 \end{cases} \Leftrightarrow m = -1.$$

c) Viết lại hàm số (1) dưới dạng $y = m(2x + 1) + 1$.

Ta thấy với mọi giá trị của m , khi $x = -\frac{1}{2}$ thì $y = 1$.

Vậy đồ thị (d) của hàm số (1) luôn đi qua một điểm cố định là điểm $M\left(-\frac{1}{2}; 1\right)$.

Bài 3. Cho hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ (*)

a) Tìm m để đồ thị hàm số (*) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -3 .

b) Tìm m để đồ thị hàm số (*) song song với đường thẳng $y = -2x + 1$

c) Tìm m để đồ thị hàm số (*) vuông góc với đường thẳng $y = 2x - 3$

Hướng dẫn giải

a) Để đồ thị hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng $-3 \Rightarrow x = 0$;
 $y = -3$

Ta có: $-3 = (m - 3).0 + m + 2$

$$\Leftrightarrow m + 2 = -3$$

$$\Leftrightarrow m = -5$$

Vậy với $m = -5$ thì đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -3

b) Để đồ thị hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ song song với đường thẳng $y = -2x + 1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m - 3 = -2 \\ m + 2 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 + 3 \\ m \neq 1 - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow m = 1 \text{ (t/m)}$$

Vậy với $m = 1$ thì đồ thị hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ song song với đường thẳng $y = -2x + 1$

c) Để đồ thị hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ vuông góc với đường thẳng $y = 2x - 3$

$$\Leftrightarrow a.a' = -1 \Leftrightarrow (m - 3).2 = -1$$

$$\Leftrightarrow 2m - 6 = -1 \Leftrightarrow 2m = 5 \Leftrightarrow m = \frac{5}{2}$$

Vậy với $m = \frac{5}{2}$ đồ thị hàm số $y = (m - 3)x + m + 2$ vuông góc với đường thẳng $y = 2x - 3$

Bài 4: Trong hệ trục tọa độ Oxy cho hàm số $y = 2x + m$ (*)

1) Tìm giá trị của m để đồ thị hàm số đi qua:

$$\text{a) } A(-1; 3) \quad \text{b) } B(\sqrt{2}; -5\sqrt{2})$$

2) Tìm m để đồ thị hàm số (*) cắt đồ thị hàm số $y = 3x - 2$ trong góc phần tư thứ IV

Hướng dẫn giải

1) a) Để đồ thị hàm số $y = 2x + m$ đi qua: $A(-1; 3)$

$$\Leftrightarrow 3 = 2 \cdot (-1) + m$$

$$\Leftrightarrow 3 = -2 + m$$

$$\Leftrightarrow m = 5$$

Vậy với $m = 5$ thì đồ thị hàm số $y = 2x + m$ đi qua: $A(-1; 3)$

b) Để đồ thị hàm số $y = 2x + m$ đi qua: $B(\sqrt{2}; -5\sqrt{2})$

$$\Leftrightarrow -5\sqrt{2} = 2 \cdot \sqrt{2} + m$$

$$\Leftrightarrow m = -7\sqrt{2}$$

Vậy với $m = -7\sqrt{2}$ thì đồ thị hàm $y = 2x + m$ đi qua: $B(\sqrt{2}; -5\sqrt{2})$

2) Toạ độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = 2x + m$ với đồ thị hàm số $y = 3x - 2$ là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} y = 2x + m \\ y = 3x - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2 = 2x + m \\ y = 3x - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2x = m + 2 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = m + 2 \\ y = 3 \cdot (m + 2) - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m + 2 \\ y = 3m + 6 - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m + 2 \\ y = 3m + 4 \end{cases}$$

Vậy toạ độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = 2x + m$ với đồ thị hàm số $y = 3x - 2$ là $(m + 2; 3m + 4)$

Để đồ thị hàm số $y = 2x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = 3x - 2$ trong góc phần tư thứ IV thì :

$$\begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m + 2 > 0 \\ 3m + 4 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2 \\ m < -\frac{4}{3} \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m < -\frac{4}{3}$$

Vậy với $-2 < m < -\frac{4}{3}$ thì đồ thị hàm số $y = 2x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = 3x - 2$ trong góc phần tư thứ IV

Bài 5: Cho hàm số $y = (2m + 1)x + m + 4$ (m là tham số) có đồ thị là đường thẳng (d).

a) Tìm m để (d) đi qua điểm $A(-1; 2)$.

b) Tìm m để (d) song song với đường thẳng (Δ) có phương trình: $y = 5x + 1$.

c) Chứng minh rằng khi m thay đổi thì đường thẳng (d) luôn đi qua một điểm cố định.

Hướng dẫn giải

a) Ta có (d) đi qua điểm $A(-1; 2) \Leftrightarrow 2 = (2m + 1)(-1) + m + 4$.

$$\Leftrightarrow 2 = -m + 3 \Leftrightarrow m = 1.$$

b) Ta có $(d) // (\Delta) \Leftrightarrow \begin{cases} 2m+1=5 \\ m+4 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow m=2.$

c) Giả sử $M(x_0; y_0)$ là điểm cố định của đường thẳng (d).

Khi đó ta có: $y_0 = (2m+1)x_0 + m + 4 \forall m \Leftrightarrow (2x_0 + 1)m + x_0 - y_0 + 4 = 0 \forall m$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x_0 + 1 = 0 \\ x_0 - y_0 + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -\frac{1}{2} \\ y_0 = \frac{7}{2} \end{cases}$$

Vậy khi m thay đổi đường thẳng (d) luôn đi qua điểm cố định $M\left(-\frac{1}{2}; \frac{7}{2}\right)$

Bài 6: Tìm giá trị của tham số k để đường thẳng $d_1: y = -x + 2$ cắt đường thẳng $d_2: y = 2x + 3 - k$ tại một điểm nằm trên trục hoành.

Hướng dẫn giải

Ta thấy hai đường thẳng $d_1; d_2$ luôn cắt nhau (vì $-1 \neq 2$)

+ Đường thẳng d_1 cắt trục hoành tại điểm $A(2;0)$

+ Đường thẳng d_2 cắt trục hoành tại điểm $B\left(\frac{k-3}{2}; 0\right)$

+ Để hai đường thẳng $d_1; d_2$ cắt nhau tại một điểm trên trục hoành thì $\frac{k-3}{2} = 2 \Leftrightarrow k = 7.$

Bài 7: Cho hai đường thẳng $(d_1): y = 2x + 5$; $(d_2): y = -4x + 1$ cắt nhau tại I . Tìm m để đường thẳng $(d_3): y = (m+1)x + 2m - 1$ đi qua điểm I ?

Hướng dẫn giải

Tọa độ I là nghiệm của hệ $\begin{cases} y = 2x + 5 \\ y = -4x + 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-2}{3} \\ y = \frac{11}{3} \end{cases}$

Do (d_3) đi qua điểm I nên $\frac{11}{3} = \frac{-2}{3}(m+1) + 2m - 1 \Leftrightarrow m = 4.$

Vậy $m = 4$ là giá trị cần tìm.

Bài 8: Xác định hàm số $y = ax + b$, biết đồ thị (d) của nó đi qua $A(2;1,5)$ và $B(8;-3)$. Khi đó hãy tính:

a) Vẽ đồ thị hàm số (d) vừa tìm được và tính góc α tạo bởi đường thẳng (d) và trục Ox ;

b) Khoảng cách h từ gốc tọa độ O đến đường thẳng (d) .

Hướng dẫn giải

a) Vì (d) đi qua $A(2;1,5)$ và $B(8;-3)$ nên tọa độ của A và B phải thỏa mãn phương trình $y = ax + b$.

Thay $x = 2; y = 1,5$ rồi lại thay $x = 8; y = -3$ vào phương trình $y = ax + b$ ta được hệ phương

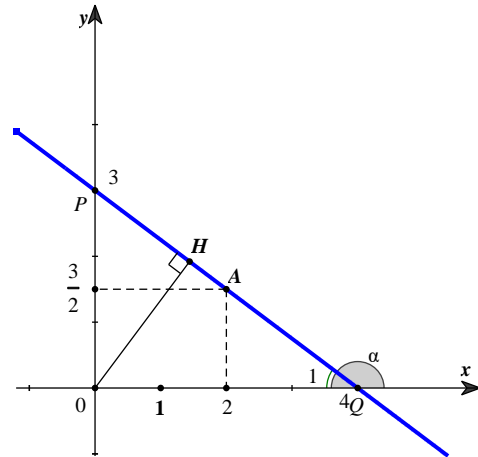
$$\text{trình: } \begin{cases} 1,5 = 2a + b \\ -3 = 8a + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{4} \\ b = 3 \end{cases}$$

Vậy hàm số cần xác định là $y = -\frac{3}{4}x + 3$.

b) Vẽ đồ thị hàm số

Lập bảng

x	0	4
$y = -\frac{3}{4}x + 3$	3	0



Đồ thị hàm số (d) là đường thẳng đi qua điểm $P(0;3)$ và $Q(4;0)$

Xét $\triangle POQ$ vuông tại O có: $\tan Q_1 = \frac{OP}{OQ} = \frac{3}{4} \approx \tan 36^\circ 52'$

Suy ra $Q_1 \approx 36^\circ 52'$.

Do đó $\alpha \approx 180 - 36^\circ 52' = 143^\circ 8'$.

b) Vẽ $OH \perp PQ$. Tam giác OPQ vuông tại O , có $OH \perp PQ$. nên:

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OP^2} + \frac{1}{OQ^2} \text{ hay } \frac{1}{h^2} = \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} = \frac{25}{144}. \text{ Do đó } h = \sqrt{\frac{144}{25}} = 2,4.$$

Bài 9: Vẽ đồ thị hàm số $y = 3x + 2$ (1)

b) Gọi A, B là giao điểm của đồ thị hàm số (1) với trục tung và trục hoành. Tính diện tích tam giác OAB .

Hướng dẫn giải

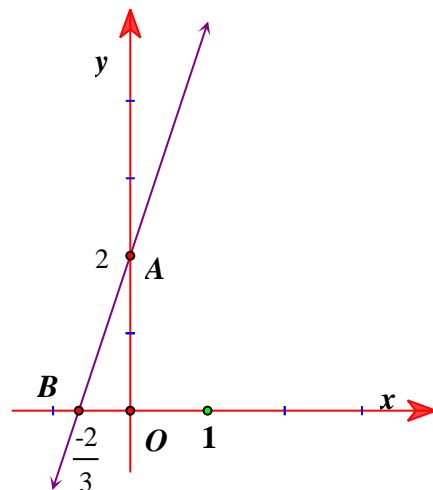
a) Vẽ đồ thị hàm số $y = 3x + 2$

Lập bảng

x	0	$-\frac{2}{3}$
$y = 3x + 2$	2	0

Đồ thị hàm số là đường thẳng đi qua $A(0,2)$ và

$$B\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$$



b) Ta có $OA = 2$ và $OB = \left|-\frac{2}{3}\right| = \frac{2}{3}$. Tam giác OAB vuông tại O

$$S_{OAB} = \frac{1}{2}OA.OB = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3}.$$

Bài 10: Viết phương trình đường thẳng (d) có hệ số góc bằng 7 và đi qua điểm $M(2;1)$.

Hướng dẫn giải

Gọi phương trình đường thẳng (d) là $y = ax + b$

Do đường thẳng (d) có hệ số góc bằng 7 và đi qua điểm $M(2;1)$ ta có $\begin{cases} a = 7 \\ 1 = 7.2 + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = -13 \end{cases}$.

Vậy $y = 7x - 13$.

II. Bài tập tự luyện

Bài E01: Cho hàm số $y = (m+5)x + 2m - 10$

- Với giá trị nào của m thì y là hàm số bậc nhất
- Với giá trị nào của m thì hàm số đồng biến.
- Tìm m để đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2; 3)$
- Tìm m để đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 9.
- Tìm m để đồ thị đi qua điểm 10 trên trục hoành.
- Tìm m để đồ thị hàm số song song với đồ thị hàm số $y = 2x - 1$
- Chứng minh đồ thị hàm số luôn đi qua 1 điểm cố định với mọi m .
- Tìm m để khoảng cách từ O tới đồ thị hàm số là lớn nhất

Bài E02: Cho đường thẳng $y = (2m-1)x + 3 - m$ (d). Xác định m để:

- Đường thẳng (d) qua gốc tọa độ
- Đường thẳng (d) song song với đường thẳng $2y - x = 5$
- Đường thẳng (d) tạo với Ox một góc nhọn
- Đường thẳng (d) tạo với Ox một góc tù
- Đường thẳng (d) cắt Ox tại điểm có hoành độ 2
- Đường thẳng (d) cắt đồ thị hàm số $y = 2x - 3$ tại một điểm có hoành độ là 2
- Đường thẳng (d) cắt đồ thị hàm số $y = -x + 7$ tại một điểm có tung độ $y = 4$
- Đường thẳng (d) đi qua giao điểm của hai đường thẳng $2x - 3y = -8$ và $2x - 3y = -8$

Bài E03: Cho hàm số $y = (2m-3)x + m - 5$

- Vẽ đồ thị hàm số với $m = 6$
- Chứng minh họ đường thẳng luôn đi qua điểm cố định khi m thay đổi
- Tìm m để đồ thị hàm số tạo với 2 trục tọa độ một tam giác vuông cân
- Tìm m để đồ thị hàm số tạo với trục hoành một góc 45°
- Tìm m để đồ thị hàm số tạo với trục hoành một góc 135°
- Tìm m để đồ thị hàm số tạo với trục hoành một góc $30^\circ, 60^\circ$
- Tìm m để đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = 3x - 4$ tại một điểm trên Oy

h) Tìm m để đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = -x - 3$ tại một điểm trên Ox

Bài E04: Cho hàm số $y = (m - 2)x + m + 3$

- a) Tìm điều kiện của m để hàm số luôn luôn nghịch biến .
- b) Tìm điều kiện của m để đồ thị cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 3.
- c) Tìm m để đồ thị hàm số $y = -x + 2$; $y = 2x - 1$ và $y = (m - 2)x + m + 3$ đồng quy.
- d) Tìm m để đồ thị hàm số tạo với trục tung và trục hoành một tam giác có diện tích bằng 2

Bài E05: Cho $(d_1) : y = 4mx - (m + 5)$; $(d_2) : y = (3m^2 + 1)x + m^2 - 4$

- a) Tìm m để đồ thị (d_1) đi qua $M(2;3)$
- b) Chứng minh khi m thay đổi thì d_1 luôn đi qua một điểm A cố định, d_2 đi qua B cố định.
- c) Tính khoảng cách AB.
- d) Tìm m để d_1 song song với d_2
- e) Tìm m để d_1 cắt d_2 . Tìm giao điểm khi $m = 2$

---- Hết ----