

## Ôn tập chương 2

### A. Lý thuyết

#### 1. Bất phương trình bậc nhất hai ẩn

- Bất phương trình bậc nhất hai ẩn  $x, y$  có dạng tổng quát là:

$$ax + by \leq c, ax + by \geq c, ax + by < c, ax + by > c$$

Trong đó  $a, b, c$  là những số thực đã cho,  $a$  và  $b$  không đồng thời bằng 0,  $x$  và  $y$  là các ẩn số.

- Cặp số  $(x_0; y_0)$  được gọi là một nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn  $ax + by \leq c$  nếu bất đẳng thức  $ax_0 + by_0 \leq c$  đúng.

**Nhận xét:** Bất phương trình bậc nhất hai ẩn luôn có vô số nghiệm.

**Ví dụ:**

$5x + 2y < 4$  là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

$5x + 2y - 3z > 3$  không là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Ví dụ về nghiệm của bất phương trình  $5x + 2y < 4$ :

Vì  $5 \cdot (-1) + 2 \cdot (-2) = -9 < 4$  nên cặp số  $(-1; -2)$  là nghiệm của bất phương trình.

Vì  $5 \cdot 0 + 2 \cdot 0 = 0 < 4$  nên cặp số  $(0; 0)$  là nghiệm của bất phương trình.

Vì  $5 \cdot (-1) + 2 \cdot 2 = -1 < 4$  nên cặp số  $(-1; 2)$  là nghiệm của bất phương trình.

Ta có thể tìm thêm được nhiều cặp số thỏa mãn bất phương trình đã cho. Do đó bất phương trình bậc nhất hai ẩn  $5x + 2y < 4$  có các cặp nghiệm là  $(-1; -2); (0; 0); (-1; 2) \dots$  hay bất phương trình này có vô số nghiệm.

## 2. Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ

- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, tập hợp các điểm có tọa độ là nghiệm của bất phương trình  $ax + by \leq c$  được gọi là miền nghiệm của bất phương trình đó.

- Người ta chứng minh được rằng đường thẳng  $d$  có phương trình  $ax + by = c$  chia mặt phẳng tọa độ Oxy thành 2 nửa mặt phẳng bờ  $d$ :

+ Một nửa mặt phẳng (không kể bờ  $d$ ) gồm các điểm có tọa độ  $(x; y)$  thỏa mãn  $ax + by > c$ ;

+ Một nửa mặt phẳng (không kể bờ  $d$ ) gồm các điểm có tọa độ  $(x; y)$  thỏa mãn  $ax + by < c$ ;

Bờ  $d$  gồm các điểm có tọa độ  $(x; y)$  thỏa mãn  $ax + by = c$ .

- Cách biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn  $ax + by \leq c$ :

+ Vẽ đường thẳng  $d: ax + by = c$  trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

+ Lấy một điểm  $M_0(x_0; y_0)$  không thuộc  $d$ .

+ Tính  $ax_0 + by_0$  và so sánh với  $c$ .

+ Nếu  $ax_0 + by_0 < c$  thì nửa mặt phẳng bờ  $d$  chứa  $M_0$  là miền nghiệm của bất phương trình. Nếu  $ax_0 + by_0 > c$  thì nửa mặt phẳng bờ  $d$  không chứa  $M_0$  là miền nghiệm của bất phương trình.

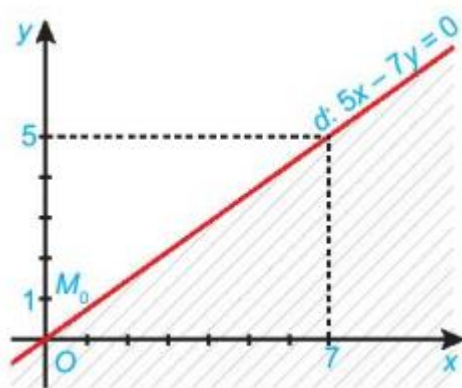
**Chú ý:** Miền nghiệm của bất phương trình  $ax + by < c$  là miền nghiệm của bất phương trình  $ax + by \leq c$  bỏ đi đường thẳng  $ax + by = c$  và biểu diễn đường thẳng bằng nét đứt.

**Ví dụ:** Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình  $5x - 7y \leq 0$  trên mặt phẳng tọa độ:

Bước 1: Vẽ đường thẳng  $d: 5x - 7y = 0$  trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

Bước 2: Lấy điểm  $M_0(0;1)$  không thuộc  $d$  và thay  $x = 0$  và  $y = 1$  vào biểu thức  $5x - 7y$  ta được  $5.0 - 7.1 = -7 < 0$  là mệnh đề đúng.

Do đó miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  $d$  chứa điểm  $M_0$  (miền không bị gạch)



### 3. Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

- Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là một hệ gồm hai hay nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

- Cặp số  $(x_0; y_0)$  là nghiệm của một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn khi  $(x_0; y_0)$  đồng thời là nghiệm của tất cả các bất phương trình trong hệ đó.

**Ví dụ:**

$$\begin{cases} x + 2y < 9 \\ y - 2x > 9 \end{cases}$$
 là một hệ bất phương trình hai ẩn gồm 2 bất phương trình  $x + 2y < 9$  và  $y - 2x > 9$ .

$\begin{cases} x^2 + y^2 < 5 \\ x - y > 4 \end{cases}$  không phải là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn bởi  $x^2 + y^2 < 5$  là bất phương trình bậc hai 2 ẩn.

- Cho hệ bất phương trình hai ẩn  $\begin{cases} x + y > 9 \\ x - y < 9 \end{cases}$ .

Cặp  $(x; y) = (10; 2)$  là nghiệm của bất phương trình  $x + y > 9$  và cũng là nghiệm của bất phương trình  $x - y < 9$ . Nên cặp  $(x; y) = (10; 2)$  là nghiệm của hệ bất phương trình trên.

#### **4. Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ**

- Trong mặt phẳng tọa độ, tập hợp các điểm có tọa độ là nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là miền nghiệm của hệ bất phương trình đó.

- Miền nghiệm của hệ là giao các miền nghiệm của các bất phương trình trong hệ.

- Cách xác định miền nghiệm của một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn:

+ Trên cùng một mặt phẳng tọa độ, xác định miền nghiệm của mỗi bất phương trình bậc nhất hai ẩn trong hệ và gạch bỏ miền còn lại.

+ Miền không bị gạch là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

**Ví dụ:** Xác định miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn:  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 150 \end{cases}$  :

Bước 1: Xác định miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$  và gạch bỏ phần miền còn lại.

- Đường thẳng  $x = 0$  là trục tọa độ Oy.

- Miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ  $Oy$  nằm bên phải trục  $Oy$ .

Bước 2: Tương tự, miền nghiệm  $D_2$  của bất phương trình  $y \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ  $Ox$  nằm bên trên trục  $Ox$ .

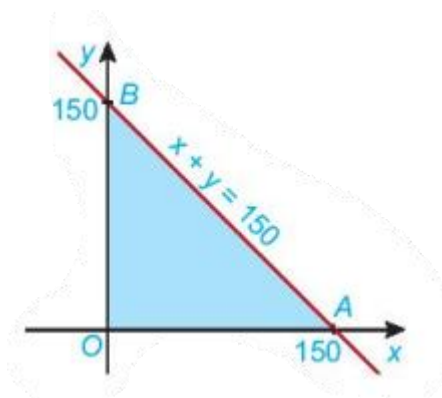
Bước 3: Miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 150$ :

- Vẽ đường thẳng  $d: x + y = 150$ .

- Vì  $0 + 0 \leq 150$  là mệnh đề đúng nên tọa độ điểm  $O(0; 0)$  thỏa mãn bất phương trình  $x + y \leq 150$ .

Do đó, miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 150$  là nửa mặt phẳng bờ  $d$  chứa gốc tọa độ  $O$ .

Từ đó ta có miền nghiệm tô màu xanh chính là giao miền nghiệm của các bất phương trình trong hệ.



## 5. Ứng dụng của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

**Nhận xét:** Tổng quát, người ta chứng minh được rằng giá trị lớn nhất (hay nhỏ nhất) của biểu thức  $F(x; y) = ax + by$ , với  $(x; y)$  là tọa độ các điểm thuộc miền đa giác  $A_1A_2...A_n$ , tức là các điểm nằm bên trong hay nằm trên các cạnh của đa giác, đạt được tại một trong các đỉnh của đa giác đó.

**Ví dụ:** Cho hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn: 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 100 \\ 2x + y \leq 120 \end{cases} \quad \text{và } F(x; y) = 3,5x + 2y.$$

Tìm giá trị lớn nhất của  $F(x; y)$ .

### Hướng dẫn giải:

Bước 1: Xác định miền nghiệm của hệ bất phương trình trên.

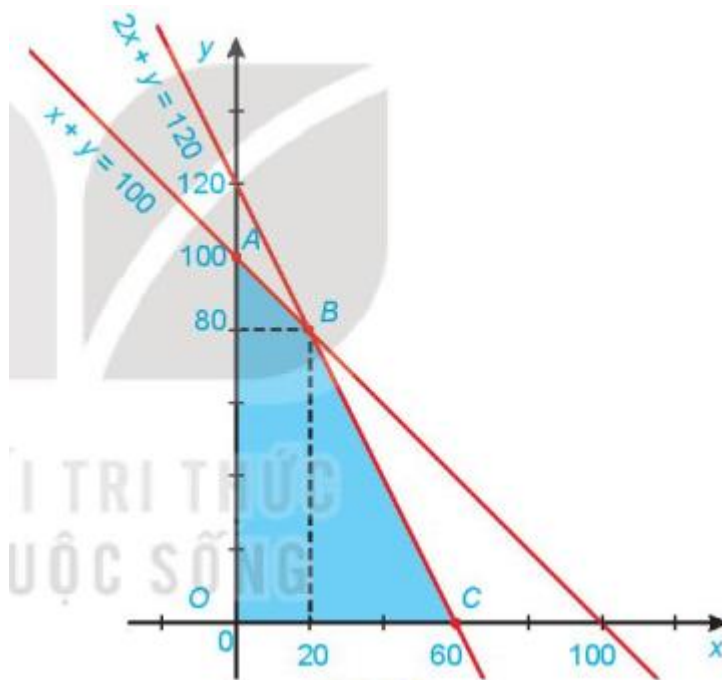
- Xác định miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$ .
- Đường thẳng  $x = 0$  là trục tọa độ Oy.
- Miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ Oy nằm bên phải trục Oy.
- Tương tự, miền nghiệm  $D_2$  của bất phương trình  $y \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ Ox nằm bên trên trục Ox.
- Miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 100$ :
  - + Vẽ đường thẳng  $d_1: x + y = 100$ .
  - + Vì  $0 + 0 \leq 100$  là mệnh đề đúng nên tọa độ điểm  $O(0; 0)$  thỏa mãn bất phương trình  $x + y \leq 100$ .
- Do đó, miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 100$  là nửa mặt phẳng bờ  $d_1$  chứa gốc tọa độ O.
- Miền nghiệm  $D_4$  của bất phương trình  $2x + y \leq 120$ :
  - + Vẽ đường thẳng  $d_2: 2x + y = 120$ .

+ Vì  $2 \cdot 0 + 0 \leq 120$  là mệnh đề đúng nên tọa độ điểm  $O(0; 0)$  thỏa mãn bất phương trình  $2x + y \leq 120$ .

Do đó, miền nghiệm  $D_4$  của bất phương trình  $2x + y \leq 120$  là nửa mặt phẳng bờ  $d_2$  chứa gốc tọa độ  $O$ .

Từ đó ta có miền nghiệm tô màu xanh chính là giao miền nghiệm của các bất phương trình trong hệ.

Miền nghiệm là miền tứ giác  $OABC$  với  $O(0;0)$ ,  $A(0;100)$ ,  $B(20;80)$  và  $C(60;0)$ .



Bước 2: Tính giá trị của biểu thức  $F$  tại các đỉnh của tứ giác

$$F(O) = 0; F(A) = 200; F(B) = 230; F(C) = 210.$$

Bước 3: So sánh các giá trị thu được ở Bước 2, kết luận giá trị lớn nhất của  $F(x;y)$  là 230.

## B. Bài tập tự luyện

## B1. Bài tập tự luận

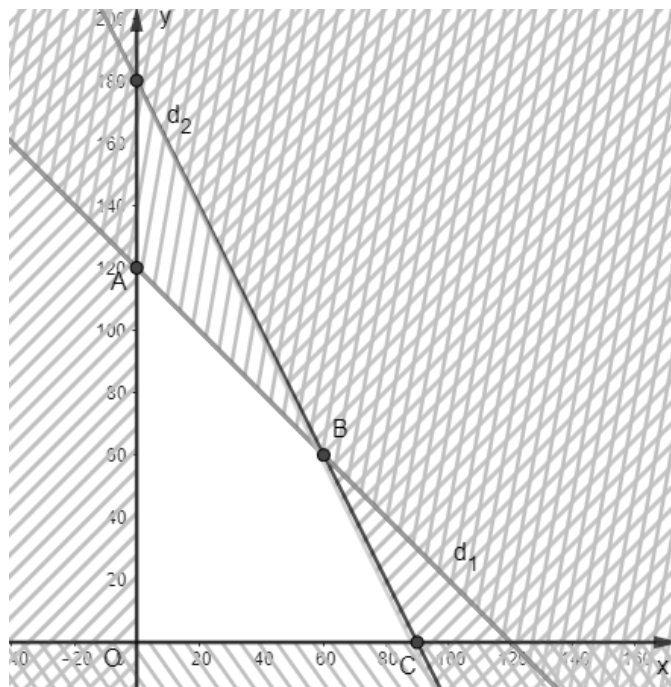
**Bài 1.** Cho hệ bất phương trình  $\begin{cases} x + 2y < 0 \\ x - 4y > -6 \end{cases}$ . Hỏi đây có phải hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn không? Khi cho  $y = 0$ ,  $x$  có thể nhận các giá trị nguyên nào?

### Hướng dẫn giải

$\begin{cases} x + 2y < 0 \\ x - 4y > -6 \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn bởi vì có 2 bất phương trình  $x + 2y < 0$  và  $x - 4y > -6$  là bất phương trình bậc nhất 2 ẩn.

Khi  $y = 0$ , hệ trở thành:  $\begin{cases} x < 0 \\ x > -6 \end{cases} \Leftrightarrow -6 < x < 0$

Vậy  $x$  có thể nhận các giá trị nguyên là:  $\{-5; -4; -3; -2; -1\}$ .



Miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là miền tứ giác OABC với:

$O(0;0)$ ,  $A(0;120)$ ,  $B(60;60)$ ,  $C(90;0)$ .

Ta có:  $F(O) = 0$ ;  $F(A) = 240$ ;  $F(B) = 240$ ;  $F(C) = 180$ .



Vậy giá trị lớn nhất của  $F(x; y)$  là 240 khi  $(x; y) = (60; 60)$  hoặc  $(0; 120)$ .

**Bài 2.** Hệ bất phương trình nào sau đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

a)  $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$       b)  $\begin{cases} x^2 < 0 \\ y > 0 \end{cases}$       c)  $2x + y > 0$       d)  $\begin{cases} x - y < 0 \\ x + y > 10^{10} \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

- Hệ bất phương trình  $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì có 2 bất phương trình  $x < 0$  và  $y > 0$  đều là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

- Hệ bất phương trình  $\begin{cases} x^2 < 0 \\ y > 0 \end{cases}$  không là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì có bất phương trình  $x^2 < 0$  không là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

-  $2x + y > 0$  không là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì chỉ có một bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Hệ bất phương trình  $\begin{cases} x - y < 0 \\ x + y > 10^{10} \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì có 2 bất phương trình  $x - y < 0$  và  $x + y > 10^{10}$  đều là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Vậy có hệ  $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$  và  $\begin{cases} x - y < 0 \\ x + y > 10^{10} \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

**Bài 3.** Cho hệ bất phương trình  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 120 \\ 2x + y \leq 180 \end{cases}$

a) Tìm 2 nghiệm của hệ trên.

b) Cho  $F(x; y) = 2x + 2y$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $F(x; y)$ .

## Hướng dẫn giải

a) Chọn  $(x; y) = (1; 1)$ .

Thay  $x = 1$  và  $y = 1$  vào bất phương trình  $x \geq 0$  ta được  $1 \geq 0$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(1; 1)$  là nghiệm của bất phương trình  $x \geq 0$ .

Thay  $x = 1$  và  $y = 1$  vào bất phương trình  $y \geq 0$  ta được  $1 \geq 0$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(1; 1)$  là nghiệm của bất phương trình  $y \geq 0$ .

Thay  $x = 1$  và  $y = 1$  vào bất phương trình  $x + y \leq 120$  ta được  $1 + 1 \leq 120$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(1; 1)$  là nghiệm của bất phương trình  $x + y \leq 120$ .

Thay  $x = 1$  và  $y = 1$  vào bất phương trình  $2x + y \leq 180$  ta được  $2 \cdot 1 + 1 \leq 180$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(1; 1)$  là nghiệm của bất phương trình  $2x + y \leq 180$ .

Vậy  $(x; y) = (1; 1)$  là nghiệm của hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 120 \\ 2x + y \leq 180 \end{cases}.$$

Tương tự ta chọn được  $(x; y) = (2; 2)$  thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ đã

cho. Do đó  $(2; 2)$  là nghiệm của hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 120 \\ 2x + y \leq 180 \end{cases}.$$

Vậy 2 nghiệm của hệ trên là  $(1; 1)$  và  $(2; 2)$ .

b)

- Xác định miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$ .

+ Đường thẳng  $x = 0$  là trục tọa độ Oy.

+ Miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ Oy nằm bên phải trục Oy.

- Tương tự, miền nghiệm  $D_2$  của bất phương trình  $y \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ  $Ox$  nằm bên trên trục  $Ox$ .

- Miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 120$ :

+ Vẽ đường thẳng  $d_1: x + y = 120$ .

+ Vì  $0 + 0 \leq 120$  là mệnh đề đúng nên tọa độ điểm  $O(0; 0)$  thỏa mãn bất phương trình  $x + y \leq 120$ .

Do đó, miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $x + y \leq 120$  là nửa mặt phẳng bờ  $d_1$  chứa gốc tọa độ  $O$ .

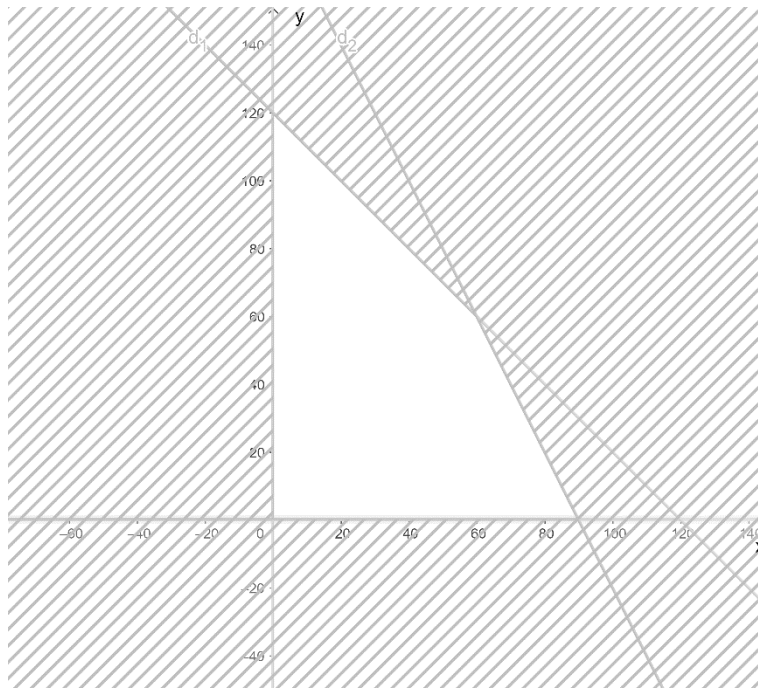
- Miền nghiệm  $D_4$  của bất phương trình  $2x + y \leq 180$ :

+ Vẽ đường thẳng  $d_2: 2x + y = 180$ .

+ Vì  $2 \cdot 0 + 0 \leq 180$  là mệnh đề đúng nên tọa độ điểm  $O(0; 0)$  thỏa mãn bất phương trình  $2x + y \leq 180$ .

Do đó, miền nghiệm  $D_4$  của bất phương trình  $2x + y \leq 180$  là nửa mặt phẳng bờ  $d_2$  chứa gốc tọa độ  $O$ .

Từ đó ta có miền nghiệm không bị gạch chính là giao miền nghiệm của các bất phương trình trong hệ.



**Bài 4.** Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

- a)  $0.x + 7y < 8$ ;
- b)  $x^2 + y \geq -18$ ;
- c)  $3x + 0y^2 < 19$ ;
- d)  $4x - 5 < 3y$ .

**Hướng dẫn giải**

Các bất phương trình là bất phương trình bậc nhất hai ẩn:

- a)  $0.x + 7y < 8$  có dạng  $ax + by < c$  với  $a = 0$ ,  $b = 7$  và  $c = 8$ . . Do đó a) là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.
- b)  $x^2 + y \geq -18$  là bất phương trình bậc hai nên b) không là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.
- c)  $3x + 0y^2 < 19 \Leftrightarrow 3x < 19$  có dạng  $ax + by < c$  với  $a = 3$ ,  $b = 0$  và  $c = 19$ . Do đó c) là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.
- d)  $4x - 5 < 3y \Leftrightarrow 4x - 3y < 5$  có dạng  $ax + by < c$  với  $a = 4$ ,  $b = -3$  và  $c = 5$ . Do đó d) là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Vậy các bất phương trình a, c, d là các bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

**Bài 5.** Cho bất phương trình bậc nhất hai ẩn:  $2x - y < 10$ . Cặp nghiệm nào sau đây là nghiệm của bất phương trình trên?

$(x; y) = (2; 5), (4; 8), (10; 6), (4; -7), (11; 12)$ .

### Hướng dẫn giải

Thay  $(x; y) = (2; 5)$  vào bất phương trình ta có:  $2.2 - 5 < 10$  (luôn đúng). Do đó cặp số  $(2; 5)$  là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Thay  $(x; y) = (4; 8)$  vào bất phương trình ta có:  $2.4 - 8 < 10$  (luôn đúng). Do đó cặp số  $(4; 8)$  là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Thay  $(x; y) = (10; 6)$  vào bất phương trình ta có:  $2.10 - 6 < 10$  (vô lí). Do đó cặp số  $(5; 6)$  không là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Thay  $(x; y) = (4; -7)$  vào bất phương trình ta có:  $2.4 - (-7) < 10$  (vô lí). Do đó cặp số  $(4; -7)$  không là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Thay  $(x; y) = (11; 12)$  vào bất phương trình ta có:  $2.11 - 12 < 10$  (vô lí). Do đó cặp số  $(11; 12)$  không là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Vậy ta có cặp nghiệm thỏa mãn là:  $(x; y) = (2; 5), (4; 8)$ .

**Bài 6.** Cho bất phương trình bậc nhất hai ẩn:  $4x + y \leq 15$ .

a) Chỉ ra 2 nghiệm của bất phương trình trên.

b) Với  $x = 0$  thì có bao nhiêu giá trị của  $y$  thỏa mãn bất phương trình.

### Hướng dẫn giải

a) Chọn  $(x; y) = (0; 0)$

Thay  $x = 0$  và  $y = 0$  vào bất phương trình đã cho ta được  $4.0 + 0 \leq 15$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(0; 0)$  là nghiệm của bất phương trình.

Chọn  $(x; y) = (0; 1)$

Thay  $x = 0$  và  $y = 1$  vào bất phương trình đã cho ta được  $4.0 + 1 \leq 15$  là mệnh đề đúng. Do đó cặp  $(0; 1)$  là nghiệm của bất phương trình.

Vậy hai cặp nghiệm của bất phương trình:  $(x; y) = (0; 0), (0; 1)$ .

b) Với  $x = 0$  thì bất phương trình trở thành:  $y \leq 15$  và có vô số giá trị của  $y$  thỏa mãn bất phương trình.

## **B2. Bài tập trắc nghiệm**

**Bài 1.** Bạn Lan để dành được 300 nghìn đồng. Trong một đợt ủng hộ học sinh khó khăn, bạn Lan đã ủng hộ  $x$  tờ tiền loại 10 nghìn đồng,  $y$  tờ tiền loại 20 nghìn đồng từ tiền để dành của mình. Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào diễn tả giới hạn về tổng số tiền mà bạn Lan đã ủng hộ.

- A.  $x + y < 300$ ;
- B.  $10x + y < 300$ ;
- C.  $10x + 20y > 300$ ;
- D.  $10x + 20y \leq 300$ .

### **Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: D**

Số tiền mệnh giá 10 nghìn đồng là:  $10x$  (nghìn đồng)

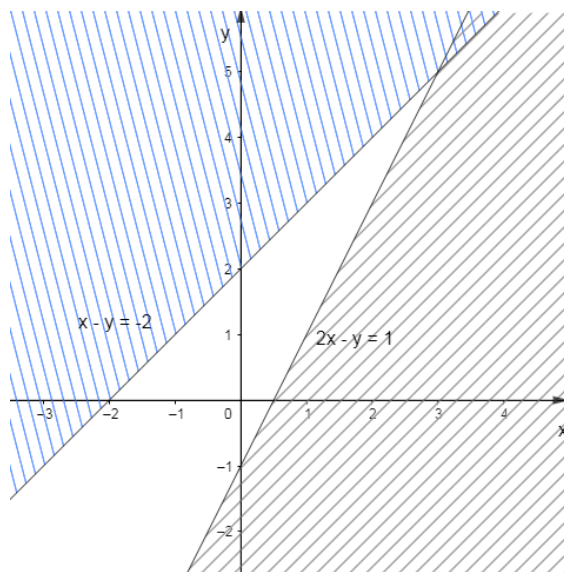
Số tiền mệnh giá 20 nghìn đồng là:  $20y$  (nghìn đồng)

Tổng số tiền bạn Lan đã ủng hộ là:  $10x + 20y$  (nghìn đồng)

Vì tổng số tiền Lan ủng hộ không vượt quá số tiền Lan để dành được là 300 nghìn đồng nên ta có bất phương trình:  $10x + 20y \leq 300$

Vậy ta chọn đáp án D.

**Bài 2.** Miền không gạch chéo trong hình vẽ dưới đây (không chứa bờ), biểu diễn tập nghiệm của hệ bất phương trình nào trong các hệ bất phương trình sau?



A.  $\begin{cases} x - y \geq -2 \\ 2x - y \geq 1 \end{cases}$

B.  $\begin{cases} x - y > -2 \\ 2x - y < 1 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} x - y < -2 \\ 2x - y > 1 \end{cases}$

D.  $\begin{cases} x - y < -2 \\ 2x - y < 1 \end{cases}$

### Hướng dẫn giải

#### Đáp án đúng là: B

Đường thẳng  $x - y = -2$  chia mặt phẳng tọa độ thành hai nửa mặt phẳng.

Xét điểm  $O(0; 0)$ , ta có :  $0 - 0 = 0 > -2$ .

Mặt khác điểm  $O$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình cần tìm. Do đó ta có bất phương trình thứ nhất của hệ là  $x - y > -2$ .

Đường thẳng  $2x - y = 1$  chia mặt phẳng tọa độ thành hai nửa mặt phẳng.

Xét điểm  $O(0; 0)$ , ta có :  $2.0 - 0 = 0 < 1$ .

Mặt khác điểm  $O$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình cần tìm. Do đó ta có bất phương trình thứ hai của hệ là  $2x - y < 1$ .

Suy ra hệ cần tìm là :  $\begin{cases} x - y > -2 \\ 2x - y < 1 \end{cases}$ .

**Bài 3.** Bất phương trình nào tương đương với bất phương trình  $3x - y > 7(x - 4y) + 1$ ?

A.  $4x - 27y + 1 > 0$ ;

B.  $4x - 27y + 1 \geq 0$ ;

C.  $4x - 27y < -1$ ;

D.  $4x - 27y + 1 \leq 0$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

Ta có :

$$3x - y > 7(x - 4y) + 1$$

$$\Leftrightarrow 3x - y > 7x - 28y + 1$$

$$\Leftrightarrow 0 > 7x - 3x - 28y + y + 1$$

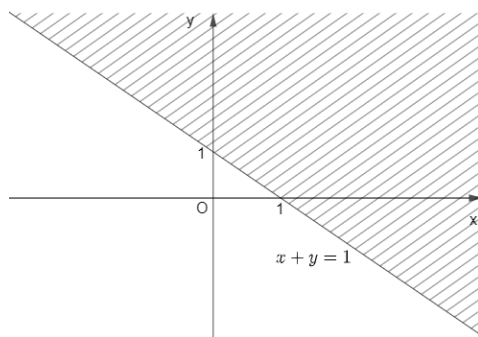
$$\Leftrightarrow 4x - 27y + 1 < 0$$

$$\Leftrightarrow 4x - 27y < -1.$$

Vậy ta chọn phương án C.

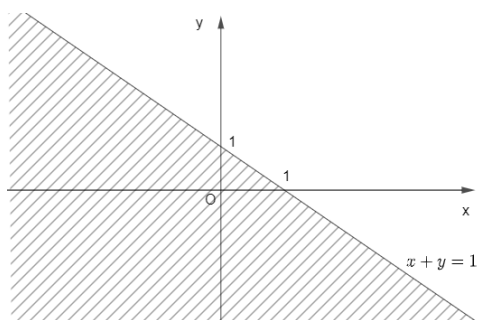
**Bài 4.** Miền nghiệm của bất phương trình  $x + y < 1$  là miền không bị gạch trong hình vẽ nào sau đây?

A.

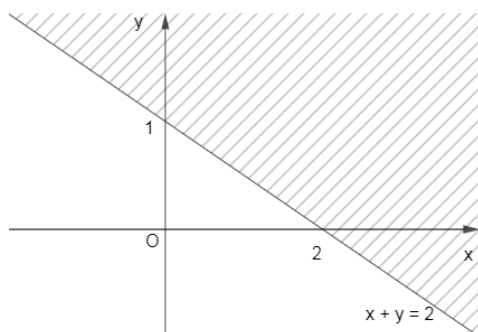


B.

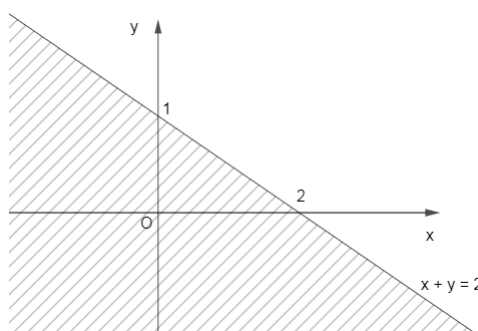




C.



D.



### Hướng dẫn giải

**Đáp án đúng là: A**

Đường thẳng  $x + y = 1$  chia mặt phẳng tọa độ thành hai nửa mặt phẳng.

Với cặp số  $(x; y) = (0; 0)$  ta có:  $0 + 0 = 0 < 1$  nên cặp số  $(x; y) = (0; 0)$  là nghiệm của bất phương trình  $x + y < 1$ .

Do đó điểm  $O(0; 0)$  thuộc miền nghiệm của bất phương trình  $x + y < 1$ .

Vậy miền nghiệm của bất phương trình  $x + y < 1$  là nửa mặt phẳng có bờ là đường thẳng  $x + y = 1$ , chứa điểm  $O(0; 0)$  (không kể bờ).

Vậy ta chọn đáp án A.

**Bài 5.** Cặp số  $(0; -3)$  là nghiệm của hệ bất phương trình nào sau đây?

$$A. \begin{cases} x - y \leq 1 \\ x + 3y \leq 3x - 4 \end{cases}$$

$$B. \begin{cases} 2x - y > 0 \\ 2x + y > 1 \end{cases}$$

$$C. \begin{cases} -x - 4y > -3 \\ 2x + y \leq 2 \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} 2x - y \leq -3 \\ 5y \geq -1 \end{cases}$$

### Hướng dẫn giải

#### Đáp án đúng là: C

+ Ta có  $0 - (-3) = 3 > 1$  và  $0 + 3 \cdot (-3) < 3 \cdot 0 - 4$  ( $-9 < -4$ ) là mệnh đề đúng.

Do đó cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của bất phương trình  $x - y \leq -1$ .

Vậy nên cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} x - y \leq 1 \\ x + 3y \leq 3x - 4 \end{cases}$ .

+ Ta có:  $2 \cdot 0 - (-3) = 3 > 0$  và  $2 \cdot 0 + (-3) = -3 < 1$ .

Do đó cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của bất phương trình  $2x + y > 1$ .

Vậy nên cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} 2x - y > 0 \\ 2x + y > 1 \end{cases}$ .

+ Ta có:  $-0 - 4 \cdot (-3) = 12 > -3$  và  $2 \cdot 0 + (-3) = -3 < 2$ .

Do đó cặp số  $(0; -3)$  là nghiệm của cả hai bất phương trình  $-x - 4y > -3$  và  $2x + y \leq 2$ .

Vậy nên cặp số  $(0; -3)$  là nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} -x - 4y > -3 \\ 2x + y \leq 2 \end{cases}$ .

+ Ta có:  $2 \cdot 0 - (-3) = 3 > -3$  và  $5 \cdot (-3) = -15 < -1$ .

Do đó cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của cả hai bất phương trình  $2x - y \leq -3$  và  $5y \geq -1$ .

Vậy nên cặp số  $(0; -3)$  không là nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} 2x - y \leq -3 \\ 5y \geq -1 \end{cases}$ .

Vậy nên cặp số  $(0; -3)$  là nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} -x - 4y > -3 \\ 2x + y \leq 2 \end{cases}$ .

Do đó ta chọn đáp án C.

**Bài 6.** Tìm khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

A. Hệ  $\begin{cases} x + y \geq -1 \\ y^2 - 1 \leq 0 \end{cases}$  không phải là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn;

B. Hệ  $\begin{cases} x \geq 1 + y \\ 5x + y < 0 \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn;

C. Hệ  $\begin{cases} x + 1 + y > 0 \\ x^2 + y < 0 \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn;

D. Hệ  $\begin{cases} \frac{1}{2}x + 2y < 7 \\ x + 3y \leq 0 \end{cases}$  là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn;

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

+ Vì  $\begin{cases} x + y \geq -1 \\ y^2 - 1 \leq 0 \end{cases}$  chứa bất phương trình bậc hai  $y^2 - 1 \leq 0$  nên hệ này không phải là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Do đó khẳng định A đúng.

+ Vì  $\begin{cases} x \geq 1 + y \\ 5x + y < 0 \end{cases}$  chứa hai bất phương trình  $x \geq 1 + y$  và  $5x + y < 0$  đều là các bất phương trình bậc nhất hai ẩn, nên hệ này là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Do đó khẳng định B đúng.

+ Vì  $\begin{cases} x + 1 + y > 0 \\ x^2 + y < 0 \end{cases}$  chứa bất phương trình bậc hai  $x^2 + y < 0$  nên hệ này không phải là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Do đó khẳng định C sai.

+ Vì  $\begin{cases} \frac{1}{2}x + 2y < 7 \\ x + 3y \leq 0 \end{cases}$  chứa hai bất phương trình  $\frac{1}{2}x + y < 7$  và  $x + 3y \leq 0$  đều là các bất

phương trình bậc nhất hai ẩn nên hệ này là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Do đó khẳng định D đúng.

Vậy ta chọn đáp án C.