

Dạng 2: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

Phương pháp: 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.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài tập 1: Biểu diễn miền nghiệm của mỗi hệ bất phương trình sau trên mặt phẳng tọa độ:

a)
$$\begin{cases} y - x < -1 \\ x > 0 \\ y < 0 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \leq 4 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ x + y > 5 \\ x - y > 0 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 7x + 4y \leq 2400 \\ x + y \leq 100 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} x + y - 2 \geq 0 \\ x - 3y + 3 \leq 0 \end{cases}$$

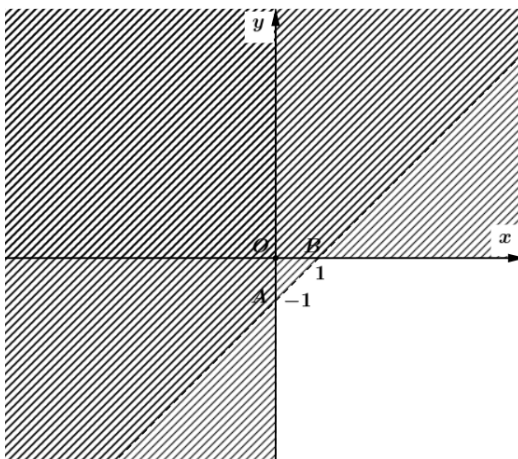
f)
$$\begin{cases} x + y > 0 \\ -2x - 3y + 6 > 0 \\ x - 2y + 1 \geq 0 \end{cases}$$

Lời giải

a) Xác định miền nghiệm của bất phương trình $y - x < -1$. Vẽ đường thẳng $d: -x + y = -1$

Vì $-0 + 0 = 0 > -1$ nên tọa độ điểm $O(0;0)$ không thỏa mãn bất phương trình $y - x < -1$.

Do đó miền nghiệm của bất phương trình $y - x < -1$ là nửa mặt phẳng bờ d không chứa gốc tọa độ O . Miền nghiệm của bất phương trình $x > 0$ là nửa mặt phẳng bờ Oy chứa điểm $(1;0)$ không kể trục Oy . Miền nghiệm của bất phương trình $y < 0$ là nửa mặt phẳng bờ Ox chứa điểm $(0;-1)$ không kể trục Ox .



Khi đó miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là miền không bị gạch sọc (không kể đoạn thẳng AB và các trục tọa độ).

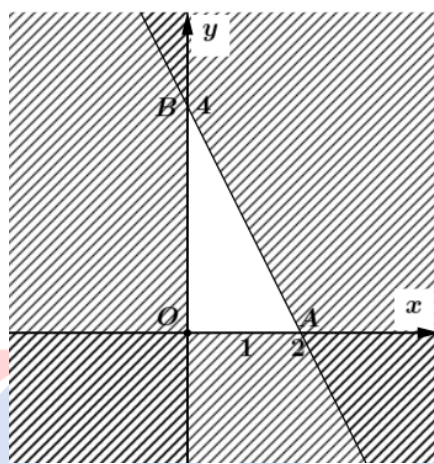
b) Miền nghiệm của bất phương trình $x \geq 0$ là nửa mặt phẳng bờ Oy chứa điểm $(1;0)$ kẻ cả trục Oy . Miền nghiệm của bất phương trình $y \geq 0$ là nửa mặt phẳng bờ Ox chứa điểm $(0;1)$ kẻ cả trục Ox . Xác định miền nghiệm của bất phương trình $2x + y \leq 4$

Vẽ đường thẳng $d: 2x + y = 4$

Vì $2 \cdot 0 + 0 = 0 < 4$ nên tọa độ điểm $O(0;0)$ thỏa mãn bất phương trình $2x + y \leq 4$

Do đó, miền nghiệm của bất phương trình $2x + y \leq 4$ là nửa mặt phẳng bờ d chứa gốc tọa độ O

Vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là miền tam giác OAB (kể cả các đoạn thẳng OA, OB, AB).



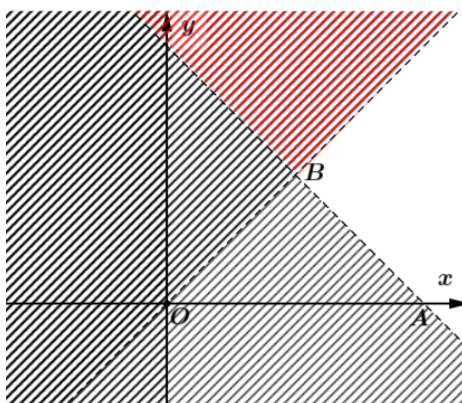
c) Miền nghiệm của bất phương trình $x \geq 0$ là nửa mặt phẳng bờ Oy chứa điểm $(1;0)$ kẻ cả trục Oy . Xác định miền nghiệm của bất phương trình $x + y > 5$. Vẽ đường thẳng $d: x + y = 5$

Vì $0 + 0 = 0 < 5$ nên tọa độ điểm $O(0;0)$ không thỏa mãn bất phương trình $x + y > 5$.

Do đó miền nghiệm của bất phương trình $x + y > 5$ là nửa mặt phẳng bờ d không chứa gốc tọa độ O . Xác định miền nghiệm của bất phương trình $x - y < 0$. Vẽ đường thẳng $d': x - y = 0$

Vì $1 - 0 = 1 > 0$ nên tọa độ điểm $(1;0)$ không thỏa mãn bất phương trình $x - y < 0$

Do đó miền nghiệm của bất phương trình $x - y < 0$ là nửa mặt phẳng bờ d' không chứa điểm $(1;0)$. Vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là miền gạch sọc màu đỏ (không kể d và d')

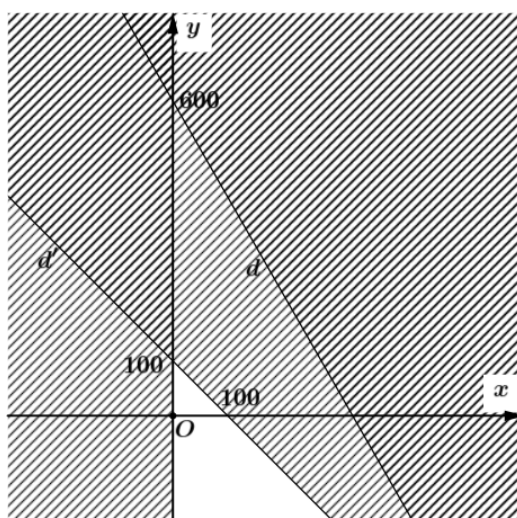


d) Xác định miền nghiệm D_1 của bất phương trình $7x + 4y \leq 2400$ và gạch bỏ miền còn lại.

Vẽ đường thẳng $d : 7x + 4y = 2400$.

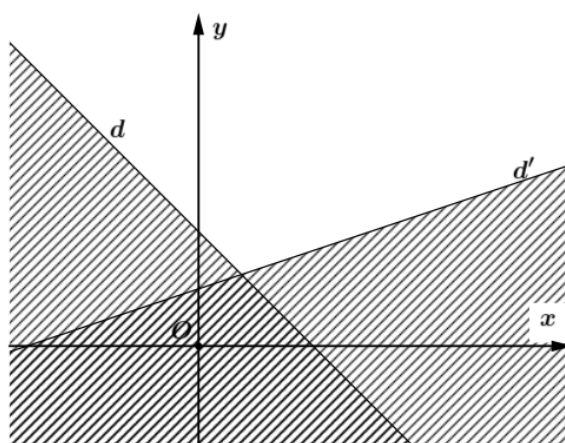
Vì $7 \cdot 0 + 4 \cdot 0 = 0 < 2400$ nên toạ độ điểm $O(0;0)$ thoả mãn bất phương trình $7x + 4y \leq 2400$.

Do đó miền nghiệm D_1 của bất phương trình $7x + 4y \leq 2400$ là nửa mặt phẳng bờ d chứa gốc toạ độ O . Tương tự miền nghiệm D_2 của bất phương trình $x + y \leq 100$ là nửa mặt phẳng bờ d' chứa gốc toạ độ O . Tương tự miền nghiệm D_3 của bất phương trình $x \geq 0$ là nửa mặt phẳng bờ Oy chứa điểm $(1;0)$. Khi đó miền không bị gạch chính là giao các miền nghiệm của các bất phương trình trong hệ. Vậy miền nghiệm của hệ là miền không bị gạch trong hình.



e) Trong mặt phẳng toạ độ Oxy , vẽ các đường thẳng $d : x + y - 2 = 0$ và $d' : x - 3y + 3 = 0$.

Xét điểm $O(0;0)$ ta thấy $(0;0)$ không phải là nghiệm của bất phương trình $x + y - 2 \geq 0$ và $x - 3y + 3 \leq 0$ do đó miền nghiệm cần tìm là phần mặt phẳng không bị gạch sọc trên hình vẽ cả hai đường thẳng d và d' .

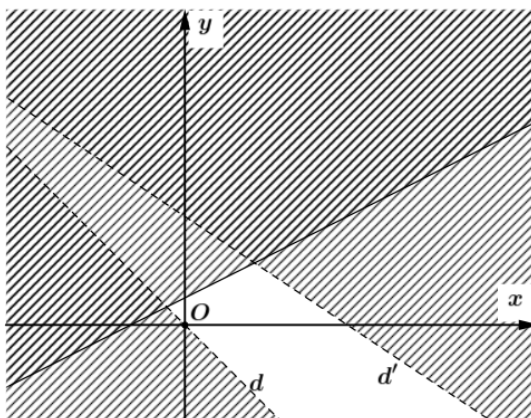


b) Trong mặt phẳng toạ độ Oxy , vẽ ba đường thẳng lần lượt là $d : x + y = 0$, $d' : -2x - 3y + 6 = 0$ và $d'' : x - 2y + 1 = 0$. Xét điểm $O(0;0)$ thì ta thấy $(0;0)$ là nghiệm của bất phương trình $-2x - 3y + 6 > 0$ và $x - 2y + 1 \geq 0$.

Do đó $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình $-2x - 3y + 6 > 0$ và $x - 2y + 1 \geq 0$.

Xét điểm $M(1;0)$ ta thấy $(1;0)$ là nghiệm của bất phương trình $x + y > 0$ do đó điểm $M(1;0)$ thuộc miền nghiệm bất phương trình $x + y > 0$.

Vậy miền nghiệm cần tìm là phần mặt phẳng không bị gạch sọc trên hình vẽ kẻ cả đường thẳng d'' .

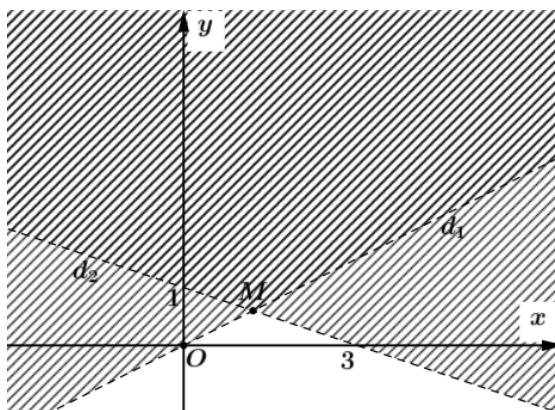


Bài tập 2: Biểu diễn hình học tập nghiệm của mỗi hệ bất phương trình sau trên mặt phẳng tọa độ:

a) $\begin{cases} x - 2y > 0 \\ x + 3y < 3 \end{cases}$	b) $\begin{cases} -x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$
c) $\begin{cases} 3x - y \geq -1 \\ 2x + y \leq 6 \\ x + 3y \geq 3 \end{cases}$	d) $\begin{cases} x + y > 0 \\ 2x - 3y + 6 > 0 \\ x - 2y + 1 \geq 0 \end{cases}$
e) $\begin{cases} 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$	f) $(x - y)(x^3 + y^3) \geq 0$

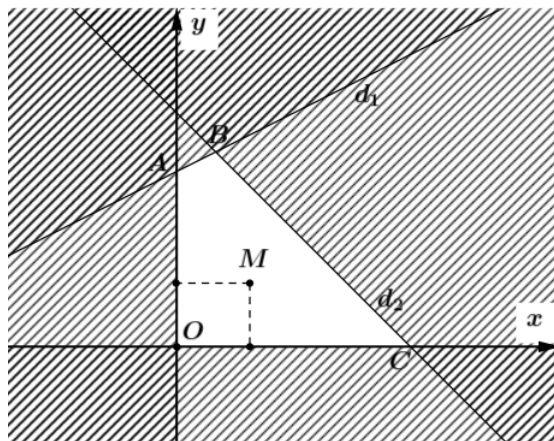
Lời giải

a) Vẽ các đường thẳng $d_1: x - 2y = 0$; $d_2: x + 3y = 3$. Điểm $M(1;0)$ có tọa độ thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ nên ta gạch sọc các nửa mặt phẳng bờ $d_1; d_2$ không chứa điểm M . Miền không bị gạch sọc (miền chứa điểm M), không tính các bờ $d_1; d_2$ (hình vẽ) là miền nghiệm của hệ đã cho.



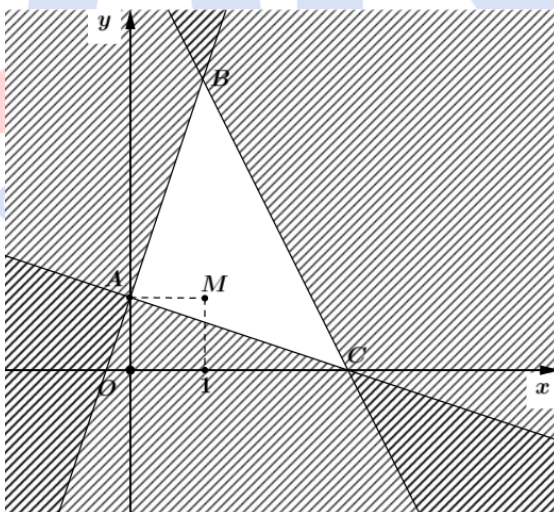
b) Vẽ các đường thẳng $d_1: -x + 2y = 6$; $d_2: x + y = 4$; trục $Oy: x = 0$; trục $Ox: y = 0$.

Điểm $M(1;1)$ có tọa độ thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ nên ta gạch sọc các nửa mặt phẳng bờ $d_1; d_2; Ox; Oy$ không chứa điểm M . Miền không bị gạch sọc là hình tứ giác $OABC$ kể cả bốn cạnh OA, AB, BC, CO trong hình vẽ dưới là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.



c) Vẽ các đường thẳng $d_1: 3x - y = -1$; $d_2: 2x + y = 6$; $d_3: x + 3y = 3$

Điểm $M(1;1)$ có tọa độ thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ nên ta gạch sọc các nửa mặt phẳng bờ $d_1; d_2; d_3$ không chứa điểm M . Miền không bị gạch sọc là hình tam giác ABC không tính cạnh AC trong hình vẽ dưới là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.



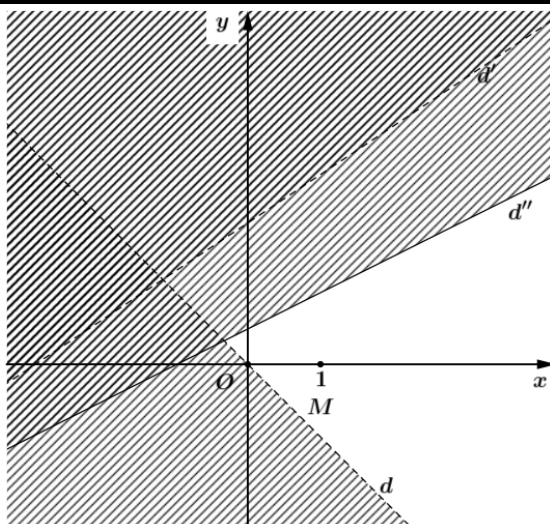
d) Vẽ các đường thẳng $d: x + y = 0$, $d': 2x - 3y + 6 = 0$ và $d'': x - 2y + 1 = 0$ trên mặt phẳng tọa độ Oxy .

Xét điểm $O(0;0)$ ta có $(0;0)$ là nghiệm của bất phương trình $2x - 3y + 6 > 0$ và $x - 2y + 1 \geq 0$.

Do đó $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của các bất phương trình $2x - 3y + 6 > 0$ và $x - 2y + 1 \geq 0$.

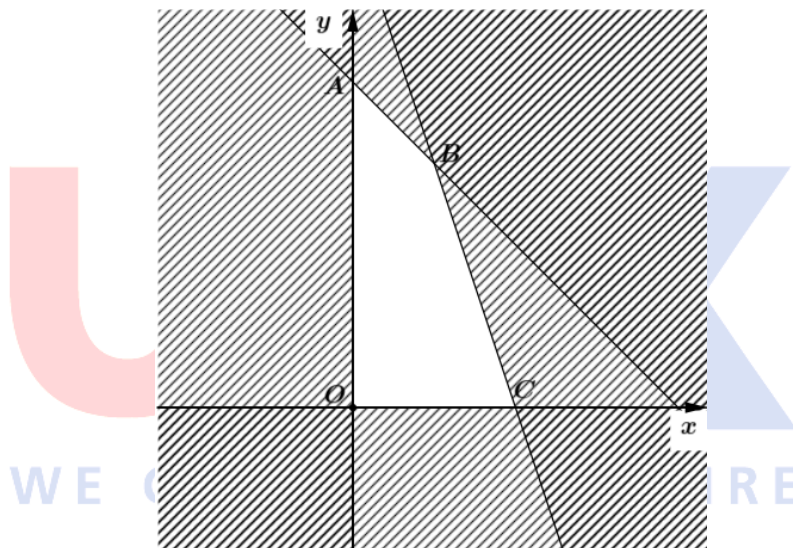
Xét điểm $M(1;0)$ là nghiệm của bất phương trình $x + y > 0$ do đó điểm $M(1;0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình $x + y > 0$.

Vậy miền nghiệm cần tìm là phần mặt phẳng không bị gạch sọc trên hình vẽ kể cả đường thẳng d'' .



e) Biểu diễn từng miền nghiệm của mỗi bất phương trình trên mặt phẳng Oxy

Miền không gạch chéo (miền tứ giác $OABC$, bao gồm cả các cạnh) trong hình vẽ dưới đây là phần giao của các miền nghiệm và cũng là phần biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.



f) Ta có: $(x - y)(x^3 + y^3) \geq 0 \Leftrightarrow (x - y)(x + y)(x^2 - xy + y^2) \geq 0 \Leftrightarrow (x - y)(x + y) \geq 0$

$$\Leftrightarrow (x - y)(x + y) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x - y \geq 0 \\ x + y \geq 0 \end{cases} (1) \text{ hoặc } \begin{cases} x - y \leq 0 \\ x + y \leq 0 \end{cases} (2)$$

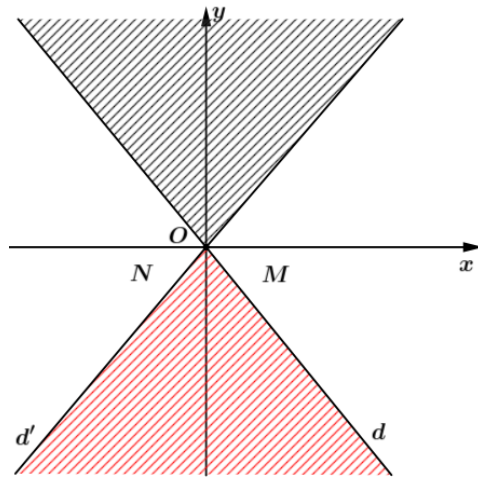
Như vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là gồm hai miền nghiệm của hệ bất phương trình (1) và (2).

Vẽ các đường thẳng $d: x + y = 0$ và $d': x - y = 0$ trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

Xét điểm $M(1;0)$ ta có $(1;0)$ là nghiệm của các bất phương trình của hệ (1) do đó $M(1;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình (1).

Xét điểm $N(-1;0)$ ta có $(-1;0)$ là nghiệm của các bất phương trình của hệ (2) do đó $N(-1;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình (2).

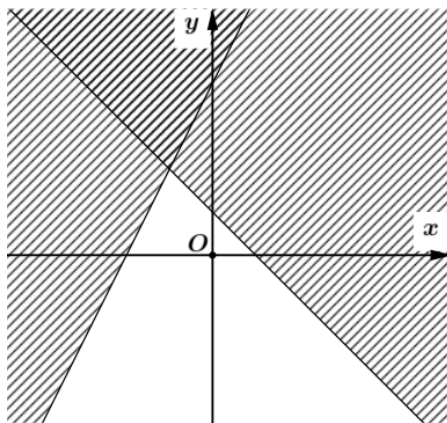
Vậy miền nghiệm cần tìm là phần mặt phẳng không được gạch sọc trên hình vẽ kể cả hai đường thẳng d và d' .



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Miền không bị gạch chéo (kể cả các đường thẳng d_1 và d_2) là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào?



- A. $\begin{cases} x+y-1 \geq 0 \\ 2x-y+4 \leq 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y-1 \geq 0 \\ 2x-y+4 \geq 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+y-1 \leq 0 \\ 2x-y+4 \geq 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y-1 \leq 0 \\ 2x-y+4 \leq 0 \end{cases}$

Lời giải

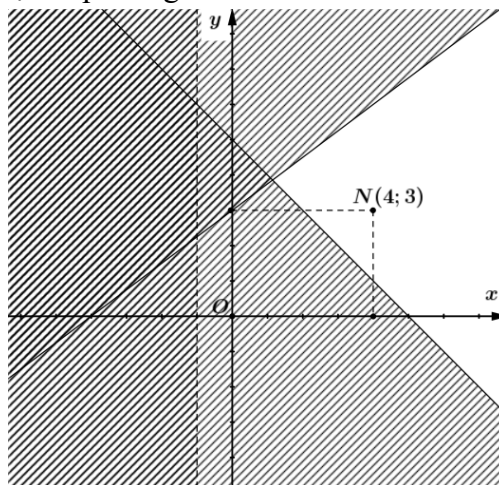
Điểm O nằm trong miền nghiệm của hệ, ta có $\begin{cases} 0+0-1 \leq 0 \\ 2 \cdot 0 - 0 + 4 \geq 0 \end{cases}$ nên hệ cần tìm $\begin{cases} x+y-1 \leq 0 \\ 2x-y+4 \geq 0 \end{cases}$

Câu 2: Miền nghiệm của hệ bất phương trình: $\begin{cases} 3x-4y+12 \geq 0 \\ x+y-5 \geq 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$ là miền chứa điểm nào trong các điểm sau?

- A. $M(1;-3)$. B. $N(4;3)$. C. $P(-1;5)$. D. $Q(-2;-3)$.

Lời giải

Xác định miền nghiệm của hệ bất phương trình như hình vẽ:



Suy ra miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền chứa điểm $N(4;3)$.

Câu 3: Điểm $O(0;0)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình nào dưới đây?

A. $\begin{cases} x+3y-6 < 0 \\ 2x+y+4 > 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+3y \geq 0 \\ 2x+y-4 < 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x+3y < 0 \\ 2x+y+4 > 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+3y-6 < 0 \\ 2x+y+4 \geq 0 \end{cases}$

Lời giải

Với điểm $O(0;0)$, lần lượt thay $x=0$, $y=0$ vào từng hệ bất phương trình đã cho, ta được:

Phương án A: $\begin{cases} -6 < 0 \\ 4 > 0 \end{cases}$ (thỏa mãn).

Phương án B: $\begin{cases} 0 \geq 0 \\ -4 < 0 \end{cases}$ (thỏa mãn).

Phương án C: $\begin{cases} 0 < 0 \\ 4 > 0 \end{cases}$ (Không thỏa mãn vì $0 < 0$ là sai).

Phương án B: $\begin{cases} -6 < 0 \\ 4 \geq 0 \end{cases}$ (thỏa mãn).

Câu 4: Miền biểu diễn nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} y \geq -2 \\ x \geq 2 \\ 2x+y \leq 8 \end{cases}$ là một miền đa giác. Tính diện tích

S của đa giác đó.

A. $S = 25$.

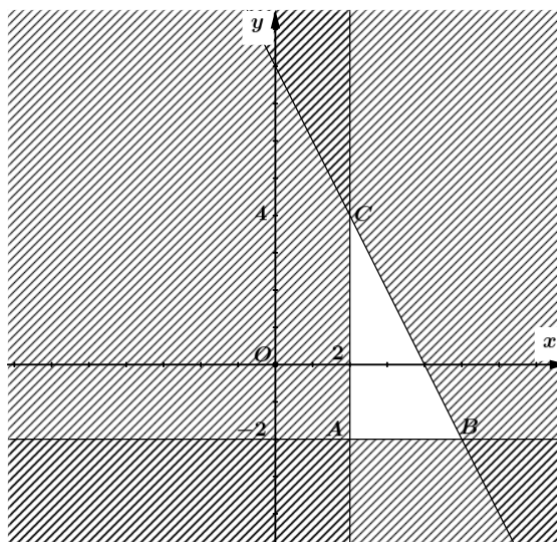
B. $S = 4$.

C. $S = 9$.

D. $S = 18$.

Lời giải

Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền tam giác ABC kẻ cả các cạnh AB, BC, CA trong đó $A(2;-2), B(5;-2)$ và $C(2;4)$.



Để thấy $\triangle ABC$ vuông tại A do đó ta có: $S = S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 9$.

Câu 5: Trong mặt phẳng Oxy , miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn sau trên mặt phẳng

$$\text{tọa độ } \begin{cases} x \geq 0 \\ y > 0 \\ x + y \leq 100 \\ 2x + y < 120. \end{cases} \text{ là hình gì?}$$

A. Tứ giác.

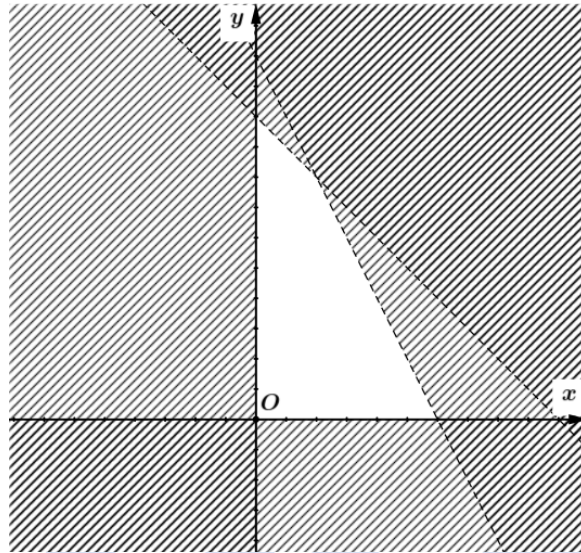
B. Tam giác.

C. Hình vuông.

D. Hình bình hành.

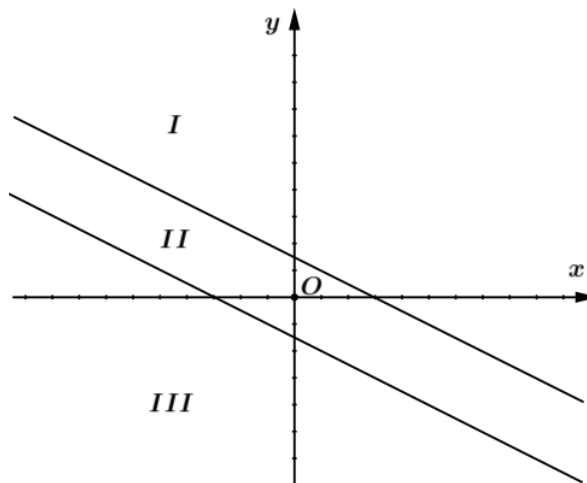
Lời giải

Đặt $d_1 : x = 0; d_2 : y = 0; d_3 : x + y - 100 = 0; d_4 : 2x + y - 120 = 0$.



Hình biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là một tứ giác.

Câu 6: Hai đường thẳng $d : x + 2y + 3 = 0$ và $d' : x + 2y - 3 = 0$ chia mặt phẳng tọa độ thành 3 miền **I**, **II**, **III** có bờ là 2 đường thẳng d và d' không kể các điểm nằm trên 2 đường thẳng đó:



Xác định miền nghiệm của bất phương trình $|x + 2y| < 3$.

A. Miền I và III.

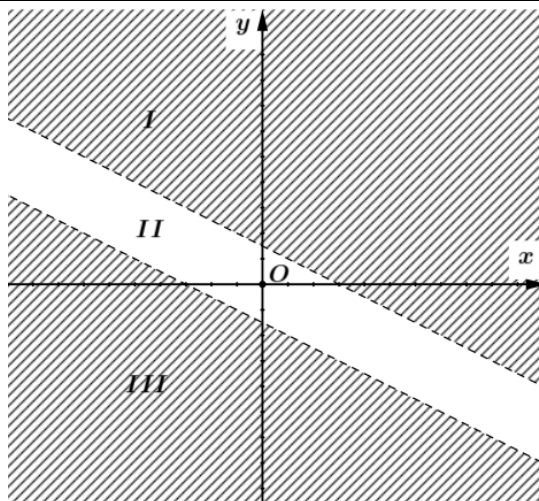
B. Miền II.

C. Miền I.

D. Miền III.

Lời giải

$$\text{Xét bất phương trình: } |x + 2y| < 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y < 3 & (1) \\ x + 2y > -3 & (2) \end{cases}$$



Xác định miền nghiệm của bất phương trình (1): $x + 2y < 3$

Lấy $O(0;0) \notin (d')$. Thay tọa độ điểm O và bất phương trình (1) ta thấy: $0 + 2.0 < 3$, đúng

Suy ra điểm $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình (1):

Xác định miền nghiệm của bất phương trình (2): $x + 2y > -3$

Lấy $O(0;0) \notin (d)$. Thay tọa độ điểm O và bất phương trình (2) ta thấy: $0 + 2.0 > -3$, đúng

Suy ra điểm $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình (2)

Vậy miền nghiệm của bất phương trình đã cho là phần không gạch chéo trên hình (miền II).

Câu 7: Gọi (S) là tập hợp các điểm $M(x; y)$ trong mặt phẳng tọa độ Oxy với $(x; y)$ thỏa mãn hệ bất

phương trình:
$$\begin{cases} x - y - 1 \leq 0 \\ x + 4y + 9 \geq 0 \\ x - 2y + 3 \geq 0 \end{cases}$$
 Tìm điểm $M(x; y)$ trong miền (S) sao cho biểu thức

$T = 3x - 2y - 4$ có giá trị nhỏ nhất.

A. $(5; 4)$.

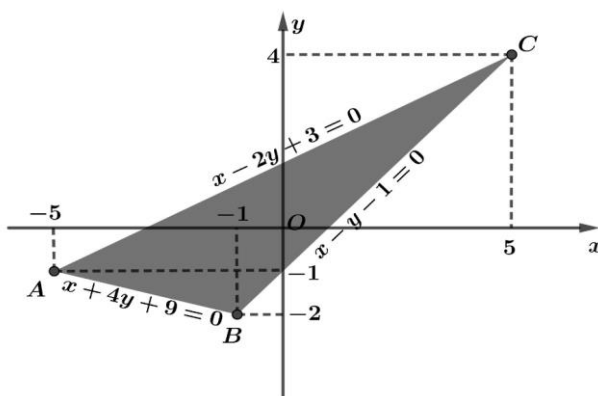
B. $(-1; -2)$.

C. $(-5; -1)$.

D. $(-2; 5)$.

Lời giải

Miền nghiệm của hệ bất phương trình là tam giác ABC gồm cả biên và phần trong của tam giác (phần tô đậm trong hình)



Tọa độ $A(-5;-1)$ là giao của hai đường thẳng: $\begin{cases} x+4y+9=0 \\ x-2y+3=0 \end{cases}$, $B(-1;-2)$ là giao của hai

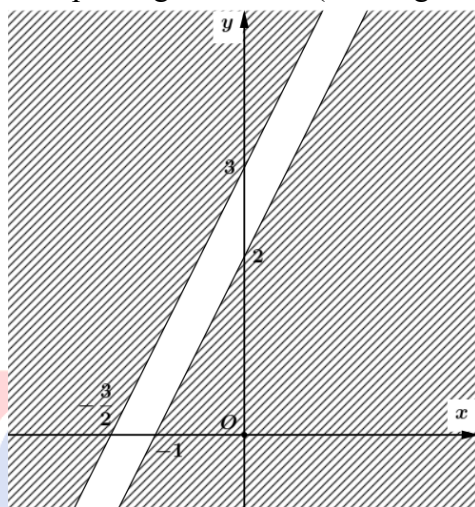
đường thẳng: $\begin{cases} x-y-1=0 \\ x+4y+9=0 \end{cases}$, $C(5;4)$ là giao của hai đường thẳng: $\begin{cases} x-y-1=0 \\ x-2y+3=0 \end{cases}$

Thay tọa độ điểm $A(-5;-1)$ vào biểu thức T ta được $T = -15 + 2 - 4 = -17$.

Thay tọa độ điểm $B(-1;-2)$ vào biểu thức T ta được $T = -3 + 4 - 4 = -3$.

Thay tọa độ điểm $C(5;4)$ vào biểu thức T ta được $T = 15 - 8 - 4 = 3$.

Câu 8: Hình sau đây biểu diễn cho hệ bất phương trình nào? (miền nghiệm là phần tô màu)



A. $\begin{cases} x-y \leq 3 \\ x+2y \geq 5x+4 \end{cases}$

B. $\begin{cases} 2x-y \leq 3 \\ 2x+4y \geq 10x+8 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 2x-y \leq 3 \\ 2x-y+2 \leq 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} -2x+y \leq 3 \\ 2x+4y \geq 10x+8 \end{cases}$

Lời giải

Điểm $O(0;0)$ không thuộc miền nghiệm của hệ.

Câu 9: Cho hệ $\begin{cases} 2x+3y < 5 & (1) \\ x+\frac{3}{2}y < 5 & (2) \end{cases}$. Gọi S_1 là tập nghiệm của bất phương trình (1), S_2 là tập nghiệm của

bất phương trình (2) và S là tập nghiệm của hệ thì

A. $S_1 \subset S_2$.

B. $S_2 \subset S_1$.

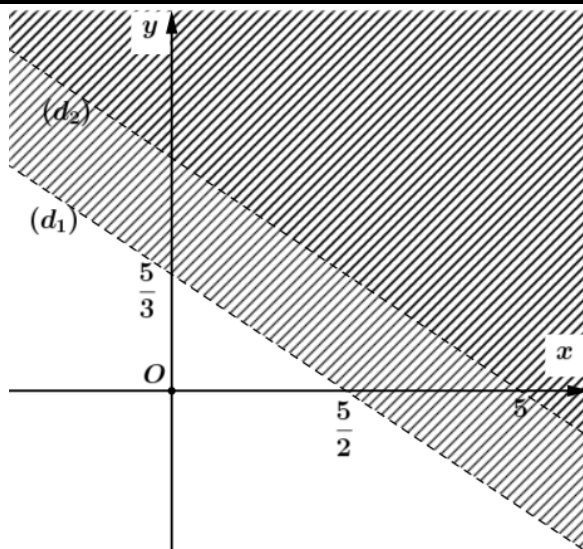
C. $S_2 = S$.

D. $S_1 \neq S$.

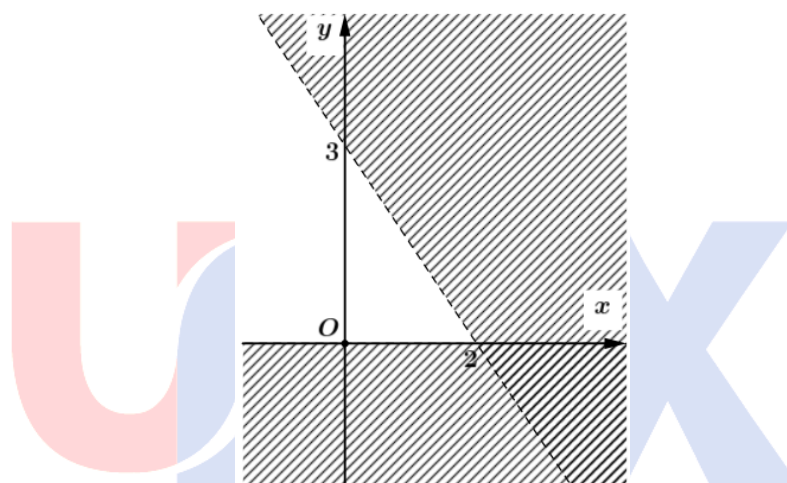
Lời giải

Trước hết, ta vẽ hai đường thẳng: $(d_1): 2x+3y=5$ và $(d_2): x+\frac{3}{2}y=5$.

Ta thấy $(0;0)$ là nghiệm của cả hai bất phương trình. Điều đó có nghĩa gốc tọa độ thuộc cả hai miền nghiệm của hai bất phương trình. Say khi gạch bỏ các miền không thích hợp, miền không bị gạch là miền nghiệm của hệ.



Câu 10: Phần không gạch chéo ở hình sau đây là biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ A, B, C, D?

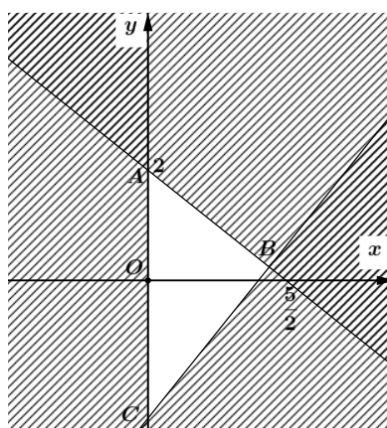


- A.** $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < -6 \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y > -6 \end{cases}$

Lời giải

Dựa vào hình vẽ ta thấy đồ thị gồm hai đường thẳng $(d_1): y = 0$ và $(d_2): 3x + 2y = 6$. Miền nghiệm gồm phần y nhận giá trị dương mà $(0; 0)$ thỏa mãn bất phương trình $3x + 2y < 6$.

Câu 11: Miền tam giác ABC kẻ cả ba cạnh sau đây là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ bất phương trình dưới đây?



Tư vấn hướng nghiệp cho học sinh bằng phân tích nhân tướng học – xem chỉ tay – tử vi

A. $\begin{cases} y \geq 0 \\ 5x - 4y \geq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x > 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 4x - 5y \leq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

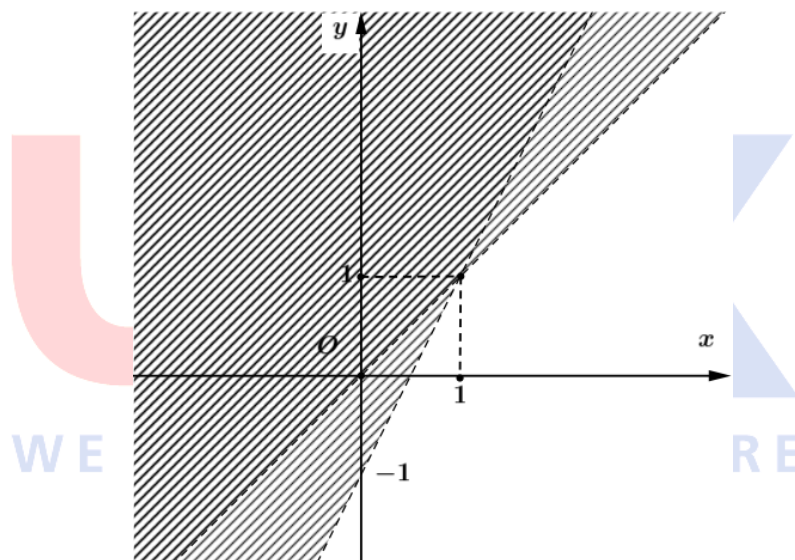
Lời giải

Cạnh AC có phương trình $x = 0$ và cạnh AC nằm trong miền nghiệm nên $x \geq 0$ là một bất phương trình của hệ.

Cạnh AB qua hai điểm $\left(\frac{5}{2}; 0\right)$ và $(0; 2)$ nên có phương trình: $\frac{x}{\frac{5}{2}} + \frac{y}{2} = 1 \Leftrightarrow 4x + 5y = 10$.

Vậy hệ bất phương trình cần tìm là $\begin{cases} x \geq 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

Câu 12: Phần không bị gạch chéo trong hình vẽ dưới đây (không chứa biên), biểu diễn tập nghiệm của hệ bất phương trình nào trong các hệ bất phương trình sau?



A. $\begin{cases} x - y \geq 0 \\ 2x - y \geq 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x - y > 0 \\ 2x - y > 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x - y < 0 \\ 2x - y > 1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x - y < 0 \\ 2x - y < 1 \end{cases}$

Lời giải

Chọn điểm $M(1;0)$ thử vào các hệ bất phương trình.

Xét đáp án B ta có $\begin{cases} 1 - 0 > 0 \\ 2 \cdot 1 - 0 > 1 \end{cases}$ đúng và miền nghiệm không chứa biên.

Câu 13: Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + 2y - 100 \leq 0 \\ 2x + y - 80 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ là một đa giác có diện tích bằng

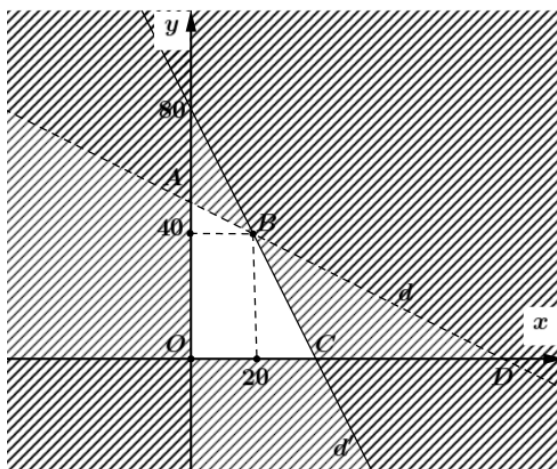
A. 1200. B. 1300. C. 1100. D. 1400.

Lời giải

Tư vấn hướng nghiệp cho học sinh bằng phân tích nhân tướng học – xem chỉ tay – tử vi

Ta biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình ta được hình tứ giác $OABC$ như hình vẽ trong đó ta có: $d: x + 2y - 100 = 0$; $d': 2x + y - 80 = 0$, $d \cap Oy = A(0; 50)$; $d' \cap Ox = C(40; 0)$

$$d \cap d' = B(20; 40); d \cap Ox = D(100; 0).$$



$$\text{Ta có } S_{OABC} = S_{OAD} - S_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 100 - \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 40 = 1300.$$

Câu 14: Một công ty trong một đợt quảng cáo và bán khuyến mãi hàng hóa (1 sản phẩm mới của công ty) cần thuê xe để chở 140 người và 9 tấn hàng. Nơi thuê chỉ có 2 loại xe A và B. Trong đó xe loại A có 10 chiếc, xe loại B có 9 chiếc. Xe A chỉ chở tối đa 20 người và 0,6 tấn hàng, xe B chở tối đa 10 người và 1,5 tấn hàng. Hệ bất phương trình nào dưới đây dùng để xác định số xe A, xe B cần thuê.

A. $\begin{cases} 0 < x \leq 10 \\ 0 < y \leq 9 \\ 20x + 10y \geq 140 \\ 0.6x + 1.5y \leq 9 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 0 < x < 10 \\ 0 < y < 9 \\ 20x + 10y < 140 \\ 0.6x + 1.5y \geq 9 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 20x + 10y \leq 140 \\ 0.6x + 1.5y \leq 9 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 20x + 10y \geq 140 \\ 0.6x + 1.5y \geq 9 \end{cases}$

Lời giải

Gọi x là số xe A cần thuê, y là số xe B cần thuê.

Điều kiện: $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \end{cases}$

Số người cần chở là: $20x + 10y \geq 140$

Số hàng cần chở là: $0.6x + 1.5y \geq 9$

Ta cần tìm x, y thỏa mãn hệ: $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 20x + 10y \geq 140 \\ 0.6x + 1.5y \geq 9 \end{cases}$

Câu 15: Một hộ nông dân định trồng đậu và cà phê trên diện tích 8 ha với tổng số công không vượt quá 180. Nếu trồng đậu thì cần 20 công, nếu trồng cà phê thì cần 30 công. Hệ bất phương trình nào dưới đây dùng để xác định diện tích trồng đậu và trồng cà phê?

Tư vấn hướng nghiệp cho học sinh bằng phân tích nhân tướng học – xem chỉ tay – tử vi

A. $\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \geq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y < 18 \\ x > 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y < 8 \\ 2x + y \leq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \leq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$

Lời giải

Gọi x là diện tích trồng đậu, y là diện tích trồng cà phê. Điều kiện: $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 8 \end{cases}$

Số công cần dùng là: $20x + 30y \leq 180$

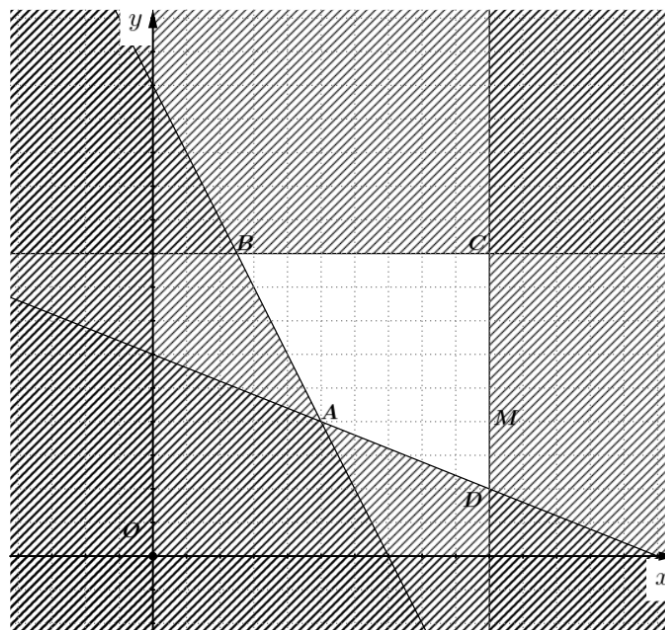
Ta cần tìm $x; y$ thỏa mãn hệ: $\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \leq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hệ phương trình bậc nhất hai ẩn $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 2x + y \leq 14 \\ 2x + 5y \leq 30 \end{cases}$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Điểm $K(7;7)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình
- b) Miền nghiệm của hệ bất phương trình chứa gốc toạ độ
- c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền tứ giác
- d) Diện tích miền nghiệm của hệ bất phương trình là một số nguyên

Lời giải



- a) Đúng: Điểm $K(7;7)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình
- b) Sai: Miền nghiệm của hệ bất phương trình chứa gốc toạ độ
- c) Đúng: Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền tứ giác
- d) Sai: Diện tích miền nghiệm của hệ bất phương trình không là số nguyên

Ta có miền nghiệm của hệ
$$\begin{cases} x + 2y - 10 \leq 0 \\ 2x + y - 8 \leq 0 \\ x^3 \geq 0 \\ y^3 \geq 0 \end{cases}$$
 là miền tứ giác $ABCD$.

Với $A(5;4), B(\frac{5}{2}; \frac{9}{2}), C(10;9), D(10;2)$.

Gọi M, N lần lượt là hình chiếu của A lên DC, BC ta có $M(10;4), N(5;9)$

Ta có $S_{ABCD} = S_{AMCN} + S_{ABN} + S_{ADM} = 5.5 + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 2.5 = \frac{145}{4}$.

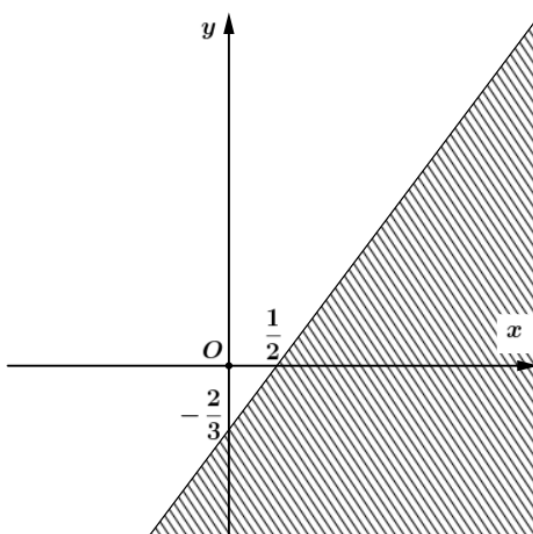
Câu 2: Cho hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x - \frac{3}{2}y \geq 1 \\ 4x - 3y \leq 2 \end{cases}$ có tập nghiệm S . Xét tính đúng sai của các khẳng định

sau:

a) $\left(-\frac{1}{4}; -1\right) \notin S$.

b) $S = \{(x; y) | 4x - 3y = 2\}$.

c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình là phần không bị gạch chéo như hình vẽ dưới đây:



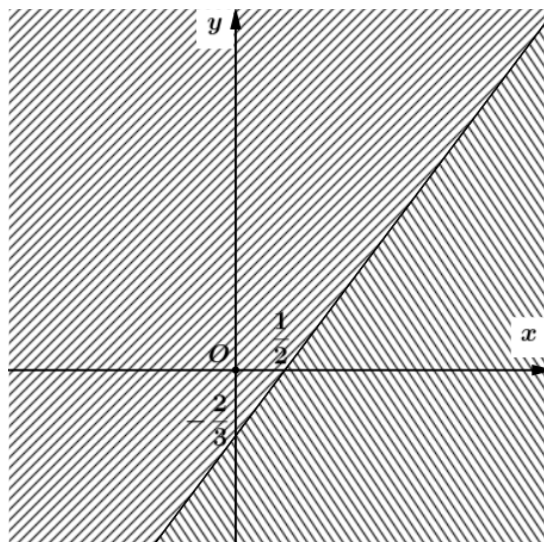
d) Biểu diễn hình học của S là nửa mặt phẳng không chứa gốc toạ độ và kẻ cả bờ d , với d là đường thẳng $4x - 3y = 2$.

Lời giải

a) Sai: $\left(-\frac{1}{4}; -1\right) \in S$.

b) Đúng: $S = \{(x; y) | 4x - 3y = 2\}$.

c) Sai: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình.



Trước hết, ta vẽ hai đường thẳng: $(d_1): 2x - \frac{3}{2}y = 1$; $(d_2): 4x - 3y = 2$

Thử trực tiếp ta thấy $(0;0)$ là nghiệm của phương trình (2) nhưng không phải là nghiệm của phương trình (1).

d) Sai: Sau khi gạch bỏ các miền không thích hợp, tập hợp nghiệm của bất phương trình chính là các điểm thuộc đường thẳng $(d): 4x - 3y = 2$.

Câu 3: Trong một cuộc thi pha chế, hai đội A, B được sử dụng tối đa 24g hương liệu, 9 lít nước và 210g đường để pha chế nước cam và nước táo. Để pha chế 1 lít nước cam cần 30g đường, 1 lít nước và 1g hương liệu; pha chế 1 lít nước táo cần 10g đường, 1 lít nước và 4g hương liệu. Gọi x, y lần lượt là số lít nước cam và nước táo mà mỗi đội cần pha chế

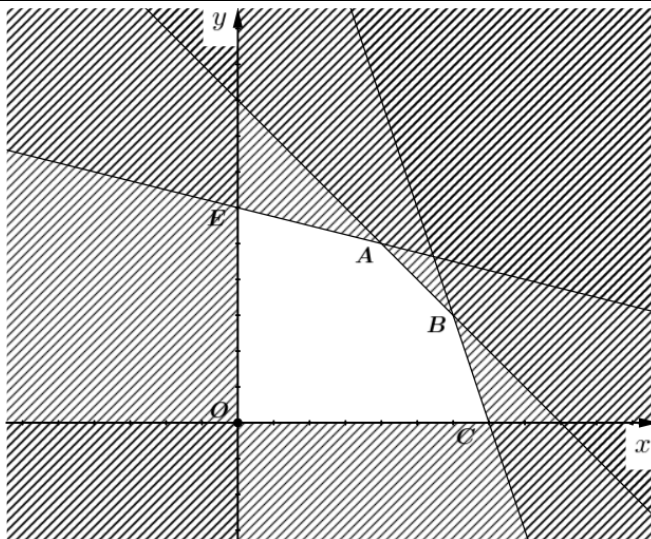
a) Hệ phương trình thỏa mãn các yêu cầu đề bài là

$$\begin{cases} 30x + 10y > 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

b) Miền nghiệm của hệ bất phương trình chứa gốc toạ độ $O(0;0)$

c) Điểm $M(4;3)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình

d) Biểu diễn miền nghiệm của hệ phương trình là phần không bị gạch chéo như hình dưới đây:



Lời giải

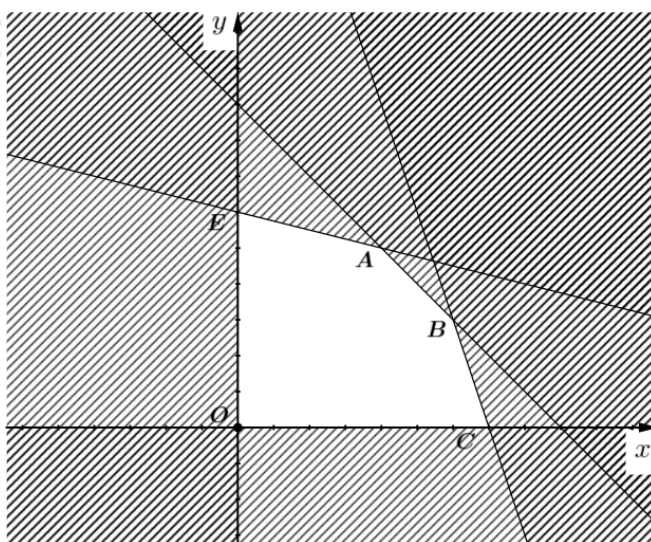
a) Sai: Để pha chế x lít nước cam cần $30x$ g đường, x lít nước và x g hương liệu.
Để pha chế y lít nước táo cần $10y$ g đường, y lít nước và $4y$ g hương liệu.

Theo bài ra ta có hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} 30x + 10y \leq 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} (*)$$

b) Đúng: Miền nghiệm của hệ bất phương trình chứa gốc tọa độ $O(0;0)$

c) Sai: Điểm $M(4;3)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình

d) Đúng: Ta biểu diễn miền nghiệm của hệ (*) trên mặt phẳng tọa độ như sau:



Miền nghiệm là ngũ giác $ABCDE$.

Câu 4: Bà Lan được tư vấn bổ sung chế độ ăn kiêng đặc biệt bằng cách sử dụng hai loại thực phẩm khác nhau là X và Y . Mỗi gói thực phẩm X chứa 20 đơn vị canxi, 20 đơn vị sắt và 10 đơn vị vitamin B . Mỗi gói thực phẩm Y chứa 20 đơn vị canxi, 10 đơn vị sắt và 20 đơn vị vitamin B . Yêu cầu hằng ngày tối thiểu trong chế độ ăn uống là 240 đơn vị canxi, 160 đơn vị sắt và 140 đơn vị vitamin B . Mỗi ngày không được dùng quá 12 gói mỗi loại. Khi đó:

Tư vấn hướng nghiệp cho học sinh bằng phân tích nhân tướng học – xem chỉ tay – tử vi

a) Hệ bất phương mô tả số gói thực phẩm X và thực phẩm Y mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin B là

$$\begin{cases} x + y \geq 12 \\ 2x + y \geq 16 \\ x + 2y \geq 14 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 12 \end{cases}$$

b) Miền nghiệm của hệ bất phương mô tả số gói thực phẩm X và thực phẩm Y mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin B là một ngũ giác

c) Biết 1 gói thực phẩm loại X giá 20000 đồng, 1 gói thực phẩm loại Y giá 25000 đồng. Bà Lan cần dùng 10 gói thực phẩm loại X và 2 gói thực phẩm loại Y để chi phí mua là ít nhất

d) Điểm $(10;8)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương mô tả số gói thực phẩm X và thực phẩm Y mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin B

Lời giải

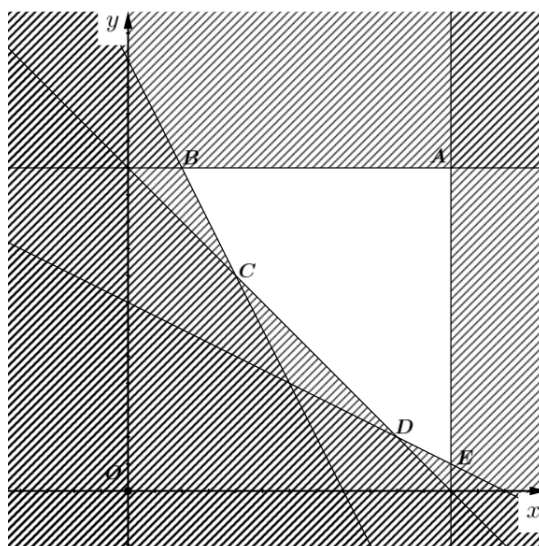
a) Đúng: Gọi x, y lần lượt là số gói thực phẩm loại X , loại Y mà bà Lan cần dùng trong một ngày. Ta có: $0 \leq x \leq 12, 0 \leq y \leq 12$.

Số đơn vị canxi được cung cấp là: $20x + 20y$ ta có: $20x + 20y \geq 240$ hay $x + y \geq 12$.

Số đơn vị sắt được cung cấp là: $20x + 10y$ ta có: $20x + 10y \geq 160$ hay $2x + y \geq 16$.

Số đơn vị vitamin B được cung cấp là: $10x + 20y$ ta có: $10x + 20y \geq 140$ hay $x + 2y \geq 14$.

Ta có hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} x + y \geq 12 \\ 2x + y \geq 16 \\ x + 2y \geq 14 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 12 \end{cases}$$



b) Đúng: Miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là miền ngũ giác $ABCDE$ với $A(12;12), B(2;12), C(4;8), D(10;2), E(12;1)$

c) Đúng: Số tiền bà Lan dùng để mua các gói thực phẩm X, Y trong một ngày là: $T = 20x + 25y$ (nghìn đồng).

Tính giá trị của T tại các cặp số $(x; y)$ là tọa độ các đỉnh trên rồi so sánh các giá trị đó, ta được T đạt giá trị nhỏ nhất bằng 250 nghìn đồng tại $x = 10; y = 2$.

Vậy để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin B nhưng với chi phí thấp nhất thì mỗi ngày bà Lan cần dùng 10 gói thực phẩm loại X và 2 gói thực phẩm loại Y .

d) Sai: Điểm $(10;8)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương mô tả số gói thực phẩm X và thực phẩm Y mà bà Lan cần dùng mỗi ngày trong chế độ ăn kiêng để đáp ứng đủ nhu cầu cần thiết đối với canxi, sắt và vitamin B .

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

-----HẾT-----

