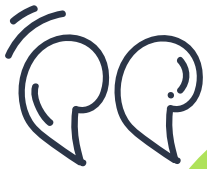


CHƯƠNG II:

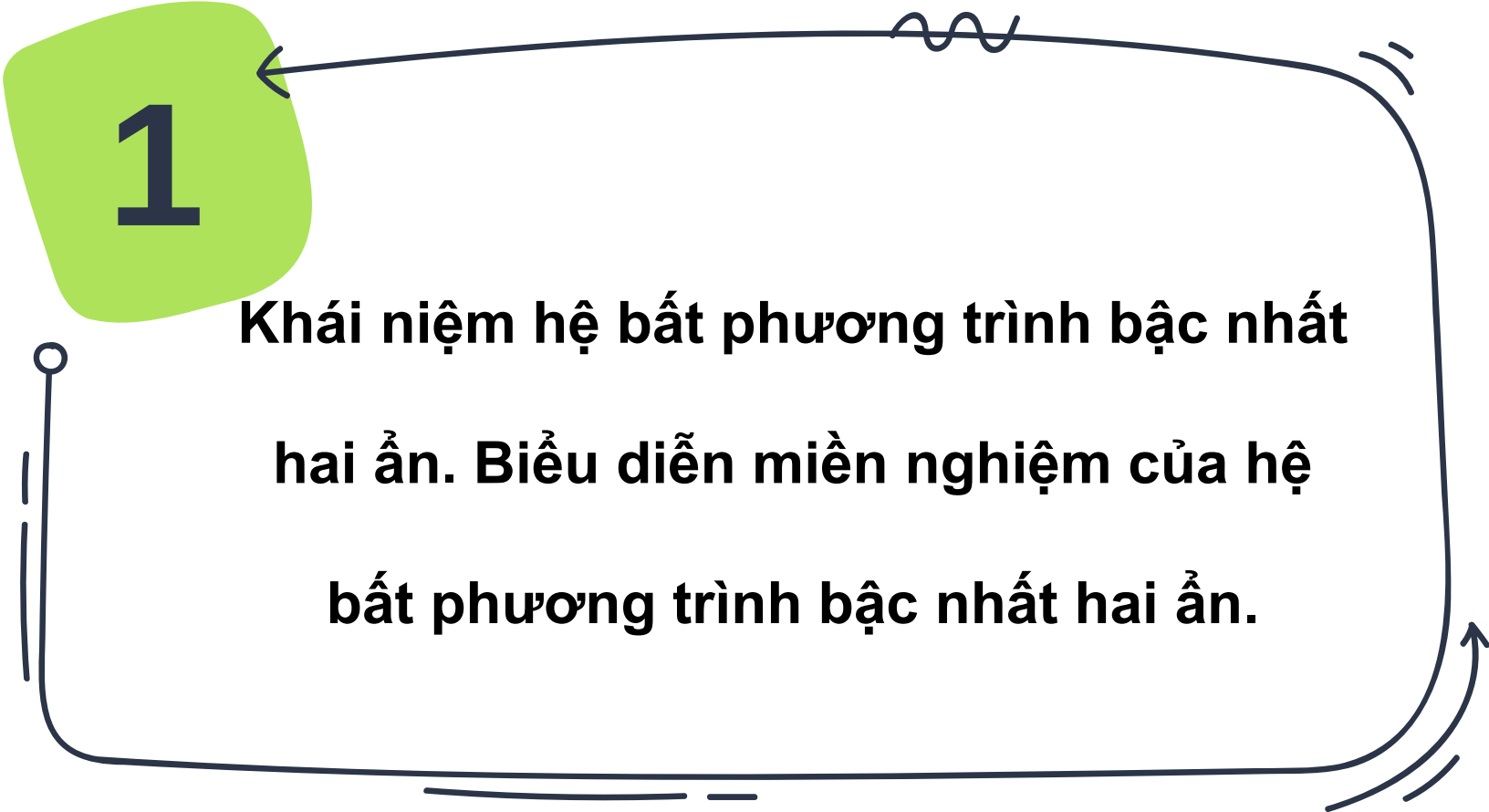
BẤT PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

BÀI 2: HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN



NỘI DUNG

- 01 Khái niệm hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.
- 02 Tìm giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = ax + by$ trên một miền đa giác.
- 03 Luyện tập.



1

**Khái niệm hệ bất phương trình bậc nhất
hai ẩn. Biểu diễn miền nghiệm của hệ
bất phương trình bậc nhất hai ẩn.**

1. Khái niệm hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn



HĐKP 1:

Một người nông dân dự định quy hoạch x sào đất trồng cà tím và y sào đất trồng cà chua. Biết rằng người đó chỉ có tối đa 9 triệu đồng để mua hạt giống và giá tiền hạt giống cho mỗi sào đất trồng cà tím là 200 000 đồng, mỗi sào đất trồng cà chua là 100 000 đồng.

- Viết các bất phương trình mô tả các điều kiện ràng buộc đối với x, y .
- Cặp số nào sau đây thỏa mãn đồng thời tất cả các bất phương trình nêu trên? $(20; 40)$, $(40; 20)$, $(-30; 10)$.



HĐKP 1:

Một người nông dân dự định quy hoạch x sào đất trồng cà tím và y sào đất trồng cà chua. Biết rằng người đó chỉ có tối đa 9 triệu đồng để mua hạt giống và giá tiền hạt giống cho mỗi sào đất trồng cà tím là 200 000 đồng, mỗi sào đất trồng cà chua là 100 000 đồng.

a) Viết các bất phương trình mô tả các điều kiện ràng buộc đối với x, y.

b) Cặp số nào sau đây thỏa mãn đồng thời tất cả các bất phương trình nêu trên?

(20; 40), (40; 20), (-30; 10).



Trả lời:

a)
$$\begin{cases} 0,2x + 0,1y \leq 9 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

b) Cặp số (20; 40) thỏa mãn đồng thời tất cả các bất phương trình nêu trên.

**HỆ BẤT PHƯƠNG
TRÌNH BẬC NHẤT 2 ẨN**



KẾT LUẬN

Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là hệ gồm hai hay nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn x, y .

Mỗi nghiệm chung của tất cả các bất phương trình đó được gọi là một nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Trên mặt phẳng tọa độ Oxy, tập hợp các điểm (x, y) thỏa mãn là nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn được gọi là miền nghiệm của hệ bất phương trình đó.



Thế nào là miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
Thế nào là miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

Ví dụ 1: Tìm hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trong các hệ sau:

Trả lời:

$$a) \begin{cases} 3x + y - 1 \leq 0 \\ 2x - y + 2 \geq 0 \end{cases} \quad b) \begin{cases} 5x + y - 9 = 0 \\ 4x - 7y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} y - 1 < 0 \\ x + 2 \geq 0 \end{cases} \quad d) \begin{cases} x + y - 1 \leq 3 \\ -2x + y + 3 \geq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Các hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là a); c); d).

Hệ b) không phải là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì hệ này chỉ gồm các phương trình bình thường.





THỰC HÀNH 1

Hãy chỉ ra hai nghiệm của mỗi hệ bất phương trình trong Ví dụ 1.

Trả lời:

$$a) \begin{cases} 3x + y - 1 \leq 0 \\ 2x - y + 2 \geq 0 \end{cases}$$

a) $(0; 0)$ và $(0; 1)$ là hai nghiệm của bất phương trình.

$$c) \begin{cases} y - 1 < 0 \\ x + 2 \geq 0 \end{cases}$$

c) $(0; 0)$ và $(1; -1)$ là hai nghiệm của bất phương trình.

$$d) \begin{cases} x + y - 1 \leq 3 \\ -2x + y + 3 \geq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

d) $(0; 1)$ và $(1; 1)$ là hai nghiệm của bất phương trình.



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

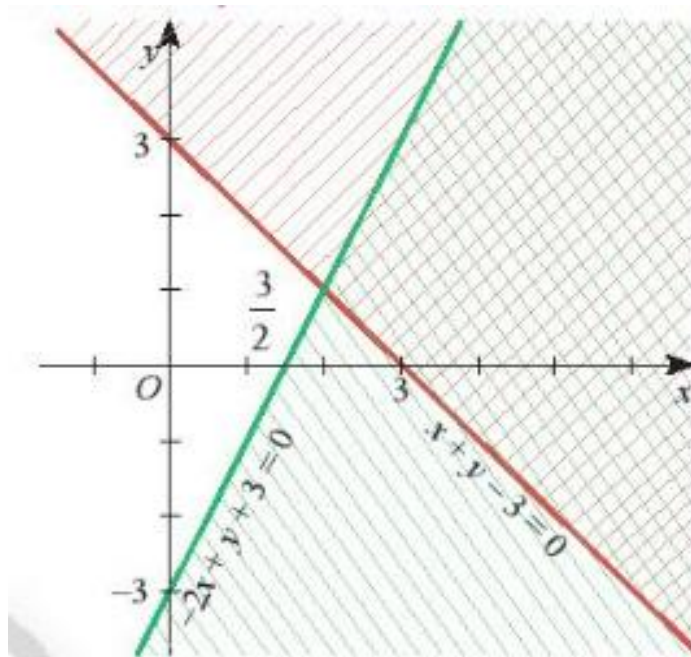


HĐKP 2:

Cho hệ bất phương trình:

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

Miền không gạch chéo trong hình 1 là miền biểu diễn phần giao miền nghiệm của hai bất phương trình trong hệ đã cho.



Làm thế nào để biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?



KẾT LUẬN

Để biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ Oxy, ta thực hiện như sau:

- Trên cùng mặt phẳng tọa độ, biểu diễn miền nghiệm của mỗi bất phương trình của hệ.
- Phần giao của các miền nghiệm là miền nghiệm của hệ bất phương trình.

Ví dụ 2: Biểu diễn miền nghiệm của hệ $\begin{cases} 2x - y - 3 \leq 0 \\ 2x - y + 2 \leq 0 \end{cases}$

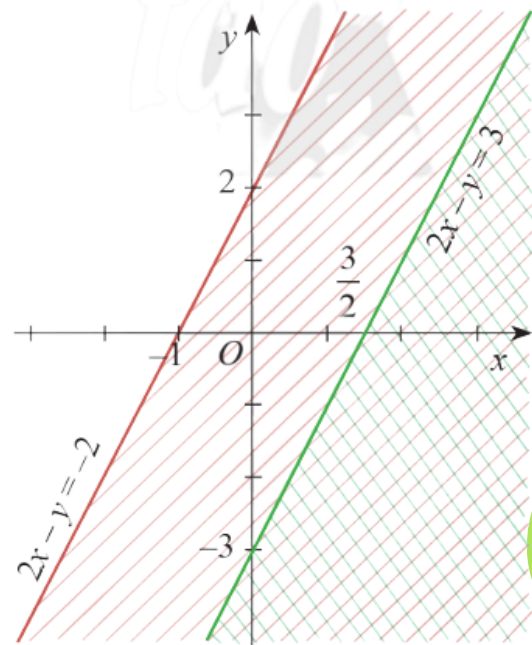
Trả lời:

+ Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình $2x - y - 3 \leq 0$ và $2x - y + 2 \leq 0$.

+ Lấy giao của hai miền nghiệm của hai bất phương trình trên.



Chú ý bất phương trình để xét miền nghiệm có lấy cả bờ là đường thẳng hay không.



Hình 2

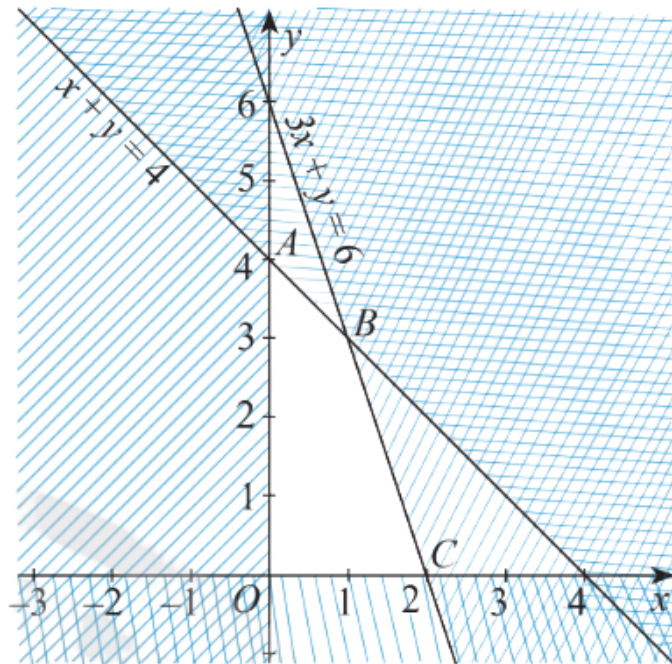


Ví dụ 3: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases}$$

Trả lời:

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

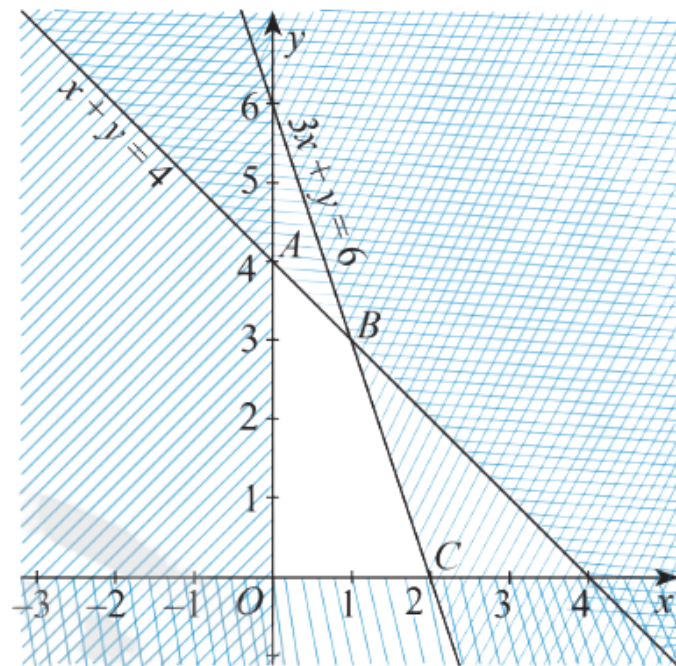


Chú ý:

Miền đa giác là miền mặt phẳng tọa độ bao gồm một đa giác lồi và phần nằm bên trong đa giác đó.

VÍ DỤ

Miền nghiệm của hệ bất phương trình trong Ví dụ 3 là miền tứ giác OABC.





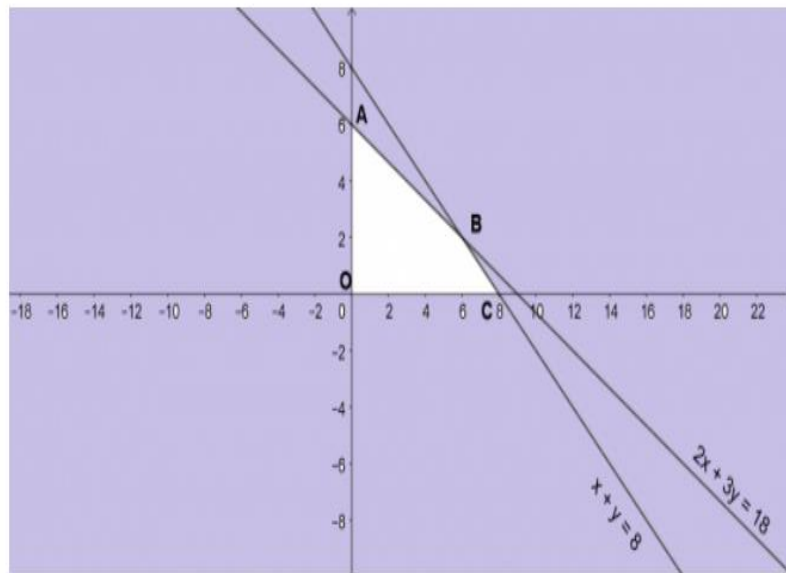
THỰC HÀNH 2

Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình :

Trả lời:

- + Biểu diễn từng miền nghiệm của mỗi bất phương trình trên mặt phẳng Oxy.
- + Miền không tô màu (miền tứ giác OABC, bao gồm các cạnh) là phần giao của các miền nghiệm và cũng là phần biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

$$\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \leq 18 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases}$$



2

**Tìm giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ
nhất của biểu thức $F = ax + by$
trên một miền đa giác**

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 4: Bác Năm dự định trồng ngô và đậu xanh trên một mảnh đất có diện tích 8 ha. Nếu trồng 1 ha ngô thì cần 20 ngày công và thu được 40 triệu đồng. Nếu trồng 1 ha đậu xanh thì cần 30 ngày công và thu được 50 triệu đồng. Bác Năm cần trồng bao nhiêu hecta cho mỗi loại cây để thu được nhiều tiền nhất? Biết rằng, bác Năm chỉ có thể sử dụng không quá 180 ngày công việc cho việc trồng ngô và đậu xanh.

Trả lời:

Gọi x là số hecta trồng ngô và y là số hecta trồng đậu xanh. Ta có:

- Hiển nhiên $x \geq 0, y \geq 0$.
- Diện tích canh tác không vượt quá 8 ha nên $20x + 30y \leq 180$.

Từ đó, ta có hệ bất phương trình:

$$\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 20x + 30y \leq 180 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm của các bất phương trình trên hệ trục tọa độ Oxy thu được miền tứ giác $OABC$. Tọa độ các đỉnh của tứ giác đó là: $O(0; 0)$; $A(0; 6)$; $B(6; 2)$; $C(8; 0)$.

Gọi F là số tiền (đơn vị: triệu đồng) bác Năm thu được, ta có: $F = 40x + 50y$.

Tìm x, y thỏa mãn hệ bất phương trình sao cho F đạt giá trị lớn nhất của biểu thức

$F = 40x + 50y$ trên miền tứ giác $OABC$

Tính các giá trị của biểu thức F tại các đỉnh của đa giác, ta có:

Tại $O(0; 0)$: $F = 40.0 + 50.0 = 0$;

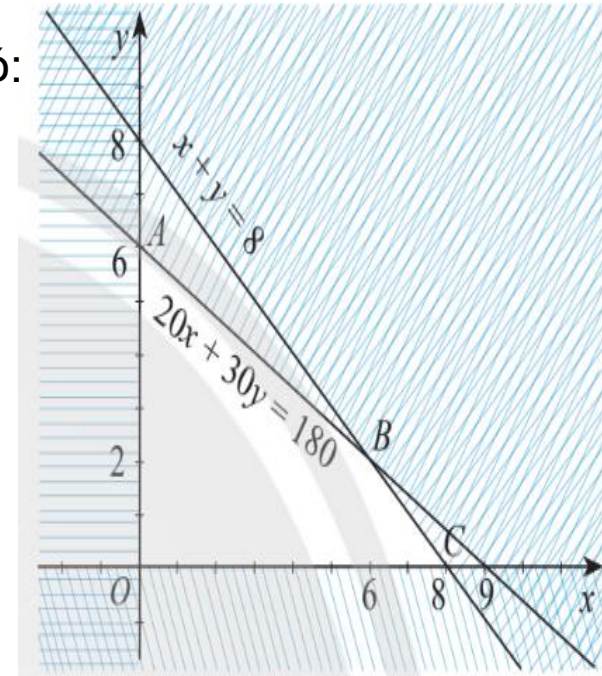
Tại $A(0; 6)$: $F = 40.0 + 50.6 = 300$;

Tại $B(6; 2)$: $F = 40.6 + 50.2 = 340$;

Tại $C(8; 0)$: $F = 40.8 + 50.0 = 320$;

F đạt giá trị lớn nhất bằng 340 tại $B(6; 2)$.

Vậy để thu được nhiều tiền nhất, bác Năm cần trồng 6 ha ngô và 2 ha đậu xanh.



Các bước khai giải bài toán tìm cực trị của biểu thức $F = ax + by$ trên một miền đa giác:

- + Bước 1: Đặt x, y cho ẩn số cần tìm.
- + Bước 2: Lập hệ bất phương trình mô tả các điều kiện ràng buộc.
- + Bước 3: Xác định tọa độ đỉnh của miền đa giác biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình.
- + Bước 4: Tính giá trị của biểu thức $F = ax + by$ tại các đỉnh của đa giác để tìm giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ nhất.
- + Bước 5: Nêu kết luận phù hợp với yêu cầu của bài toán.

Ví dụ 5: Một người dùng ba loại nguyên liệu A,B,C để sản xuất ra hai loại sản phẩm P và Q. Để sản xuất ra 1 kg mỗi loại sản phẩm P và Q phải dùng một số kilogram nguyên liệu khác nhau. Tổng số kilogram nguyên liệu mỗi loại mà người đó có và số kilogram từng loại nguyên liệu cần thiết để sản xuất ra 1 kg sản phẩm mỗi loại được cho tròn bảng sau:

Loại nguyên liệu	Số kilogram nguyên liệu đang có	Số kilogram từng loại nguyên liệu cần để sản xuất 1 kg sản phẩm	
		P	Q
A	10	2	2
B	4	0	2
C	12	2	4

Biết 1 kg sản phẩm P có lợi nhuận 3 triệu đồng và 1 kg sản phẩm Q có lợi nhuận 5 triệu đồng. Hãy lập phương án sản xuất hai loại sản phẩm trên sao cho có lãi cao nhất.

Trả lời:

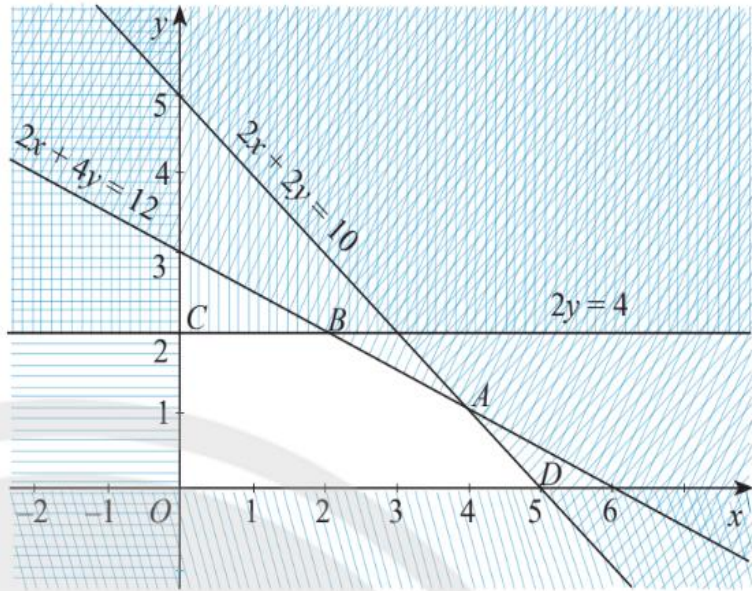
Gọi x là số kilogam sản phẩm P và y là số kilogam sản phẩm Q. Ta có hệ bất phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y \leq 10 \\ 2y \leq 4 \\ 2x + 4y \leq 12 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm của các bất phương trình trên hệ trục tọa độ Oxy . Miền nghiệm là ngũ giác $OABCD$. Tọa độ các đỉnh của tứ giác đó là: $O(0; 0)$; $A(4; 1)$; $B(2; 2)$; $C(0; 2)$; $D(5; 0)$.

Gọi F là số tiền lãi (đơn vị: triệu đồng) thu được, ta có: $F = 3x + 5y$.

Loại nguyên liệu	Số kilôgam nguyên liệu đang có	Số kilôgam từng loại nguyên liệu cần để sản xuất 1 kg sản phẩm	
		P	Q
A	10	2	2
B	4	0	2
C	12	2	4



Tính các giá trị của biểu thức F tại các đỉnh của đa giác, ta có:

Tại $O(0; 0)$: $F = 3.0 + 5.0 = 0$;

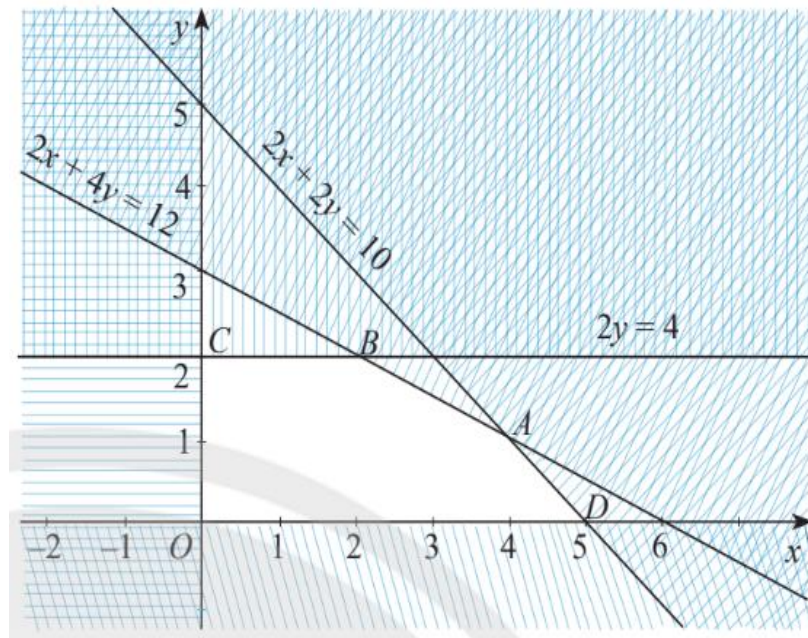
Tại $A(4; 1)$: $F = 3.4 + 5.1 = 17$;

Tại $B(2; 2)$: $F = 3.2 + 5.2 = 16$;

Tại $C(0; 2)$: $F = 3.0 + 5.2 = 10$;

Tại $D(5; 0)$: $F = 3.5 + 5.0 = 15$;

F đạt giá trị lớn nhất bằng 17 tại $A(4; 1)$.



Vậy người đó cần sản xuất 4 kg sản phẩm P và 1 kg sản phẩm Q để có lãi cao nhất là 17 triệu đồng.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Ghi nhớ kiến thức trong bài.
- Hoàn thành các bài tập trong SBT, bài 5 (SGK -tr38).
- Chuẩn bị bài mới "Bài tập cuối chương II". GV chia HS thành 4 – 5 tổ, mỗi tổ sẽ vẽ sơ đồ kiến thức của chương.
- HS chuẩn bị bài tập từ bài 1 đến bài 5 (SGK -tr39).





HẸN GẶP LẠI CÁC EM
Ở TIẾT HỌC SAU!