§4 BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN
(2 tiết)

A – MỤC TIÊU

Làm cho học sinh hiểu được khái niệm bất phương trình (hệ bất phương trình) bậc nhất hai ẩn ; nghiệm của bất phương trình, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Biết xác định miền nghiệm của bất phương trình, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Giúp học sinh thấy được khả năng áp dụng thực tế của bất phương trình, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

B – NỘI DUNG

I – BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Hai khái niệm cơ bản là nghiệm và miền nghiệm của một bất phương trình bậc nhất hai ẩn cũng tương tự như các khái niệm tương ứng đối với phương trình bậc nhất hai ẩn.

II – BIỂU DIỄN HÌNH HỌC TẬP NGHIỆM CỦA BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Để xác định miền nghiệm của bất phương trình $ax + by \le c$ ta thừa nhận kết quả sau

Trong mặt phẳng toạ độ, một trong hai nửa mặt phẳng bờ $ax + by = c$ là miền nghiệm của bất phương trình $ax + by \le c$, nửa còn lại là miền nghiệm của bất phương trình $ax + by \ge c$.

Từ đó có quy tắc thực hành biểu diễn hình học tập nghiệm bất phương trình $ax + by \le c$ như trong SGK.

Ví dụ 1 minh hoạ trực tiếp quy tắc thực hành đã nêu.

Hoạt động **1** nhằm minh hoạ trường hợp phải bỏ bờ của nửa mặt phẳng được chọn làm miền nghiệm.

III – HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Tương tự như hệ bất phương trình một ẩn, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là một tập hợp bất phương trình bậc nhất hai ẩn mà ta phải tìm các nghiệm chung của chúng. Nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là nghiệm chung của các bất phương trình bậc nhất hai ẩn của hệ. Từ đó suy ra tập nghiệm của một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là giao các tập nghiệm các bất phương trình của hệ.

Ví dụ 2, minh hoạ một trường hợp cụ thể của việc biểu diễn hình học miền nghiệm một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. Ví dụ này cũng chuẩn bị cho việc giải bài toán kinh tế trình bày trong mục IV.

IV – ÁP DỤNG VÀO BÀI TOÁN KINH TẾ

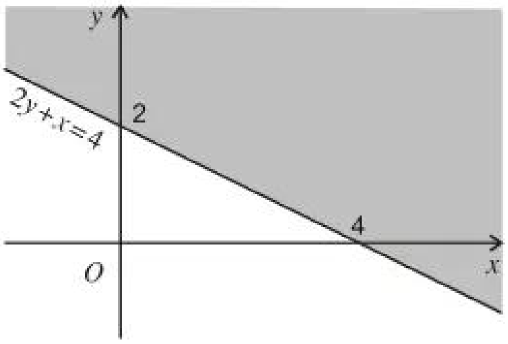
Trong việc trình bày một áp dụng thực tế của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, SGK chủ yếu chỉ trình bày việc mô hình hoá toán học một bài toán thực tế. Cụ thể ở đây là đưa bài toán lập kế hoạch sản xuất tối ưu về việc tìm nghiệm $(x\,;\,y)$ của một hệ bất phương trình bậc nhất sao cho biểu thức tuyến tính $L = 2x + 1{,}6y$ đạt giá trị lớn nhất. Phương pháp tìm cực trị của biểu thức $F = ax + by$ không thuộc phạm vi của chương trình Đại số 10 theo chương trình GDTHPT môn Toán, do đó chỉ được trình bày ở bài đọc thêm.

C – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP SGK

1. a) $-x + 2 + 2(y - 2) < 2(1 - x)$

$$\Leftrightarrow 2y + x < 4. \qquad (1)$$

Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình (1), ta có miền nghiệm của (1) là nửa mặt phẳng (không kể bờ) không bị tô đậm (h.7).

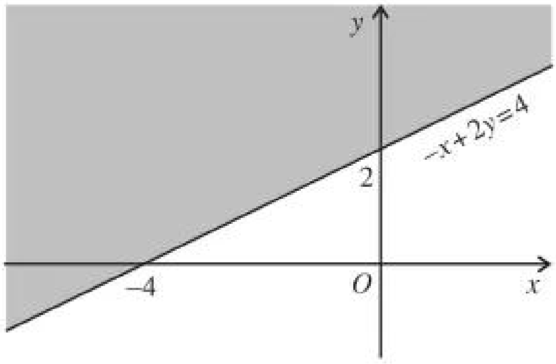


Hình 7

b) $3(x - 1) + 4(y - 2) < 5x - 3$

$$\Leftrightarrow -x + 2y < 4. \qquad (2)$$

Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình (2), ta có miền nghiệm của (2) là nửa mặt phẳng (không kể bờ) không bị tô đậm (h.8).

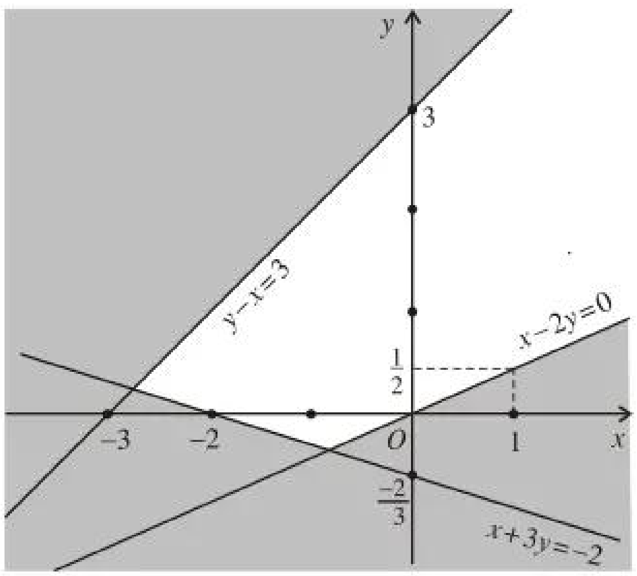


Hình 8

2. a) Miền nghiệm của hệ bất phương trình

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

là phần mặt phẳng không bị tô đậm (không kể các bờ) ở hình 9.

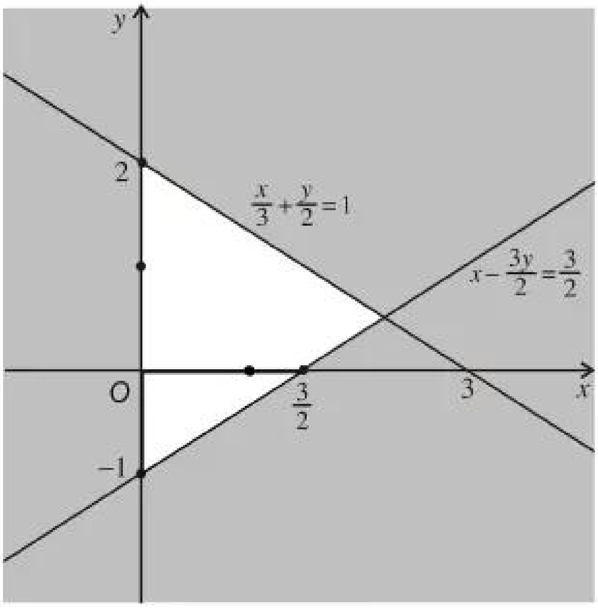


Hình 9

b) Miền nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} \dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{2} - 1 < 0 \\ x + \dfrac{1}{2} - \dfrac{3y}{2} \le 2 \\ x \ge 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{2} < 1 \\ x - \dfrac{3y}{2} \le \dfrac{3}{2} \\ x \ge 0 \end{cases}$$

là phần mặt phẳng không bị tô đậm (bỏ một bờ là đường thẳng $\dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{2} = 1$) ở hình 10.



Hình 10

3. Giả sử hễ sản xuất x sản phẩm I và y sản phẩm II ($x \ge 0$, $y \ge 0$) thì tổng số tiền lãi thu được là $L = 3x + 5y$ (ngàn đồng) và x, y phải thoả mãn hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 2x + 2y \le 10 \\ 2y \le 4 \\ 2x + 4y \le 12 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y \le 5 \\ y \le 2 \\ x + 2y \le 6 \\ x \ge 0 \\ y \ge 0. \end{cases} \qquad (1)$$

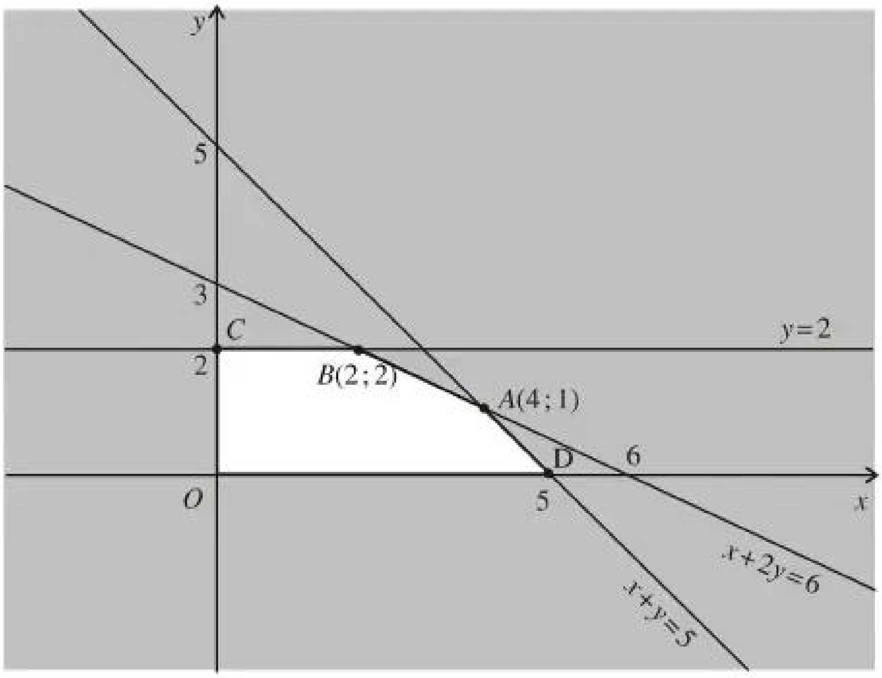
Miền nghiệm của hệ (1) là miền đa giác $ABCOD$ với $A(4\ ;\ 1)$, $B(2\ ;\ 2)$, $C(0\ ;\ 2)$, $O(0\ ;\ 0)$, $D(5\ ;\ 0)$ (h.11). Ta cũng đã biết L đạt max tại một trong các đỉnh này.

Ta có bảng

$(x ; y)$	$(2 ; 2)$	$(0 ; 2)$	$(0 ; 0)$	$(4 ; 1)$	$(5 ; 0)$
$L = 3x + 5y$	16	10	0	17	15

Nhìn vào bảng ta thấy max $L = 17$ đạt khi $x = 4$; $y = 1$.

Trả lời Để có lãi cao nhất xí nghiệp cần lập phương án sản xuất các sản phẩm I và II theo tỉ lệ 4 : 1 (tức là cứ sản xuất được 4 sản phẩm I thì phải sản xuất được 1 sản phẩm II).



Hình 11