§5. BẤT PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN (2 tiết)

I. MỤC TIÊU

Giúp học sinh :

Về kiến thức

Hiểu khái niệm bất phương trình, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, nghiệm và miền nghiệm của nó.

Về kĩ năng

– Biết cách xác định miền nghiệm của bất phương trình và hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

– Biết cách giải bài toán quy hoạch tuyến tính đơn giản.

II. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

1) Việc tìm tập nghiệm của bất phương trình (hệ bất phương trình) bậc nhất hai ẩn quy về việc tìm tập hợp các điểm trong mặt phẳng toạ độ có toạ độ nghiệm đúng bất phương trình (hệ bất phương trình), tức là tìm miền nghiệm của bất phương trình (hệ bất phương trình). Do đó có thể coi việc xác định miền nghiệm cũng chính là giải bất phương trình (hệ bất phương trình) đã cho.

Vậy miền nghiệm của bất phương trình là biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình đó. Do đó, các tác giả đã không nói là "biểu diễn miền nghiệm" mà là "xác định miền nghiệm" của bất phương trình.

2) Cơ sở quan trọng để xác định miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn là định lí đã được nêu trong SGK. Nội dung của định lí không khó, nhưng việc vận dụng định lí vào các bài toán cụ thể cũng đòi hỏi học sinh phải luyện tập nhiều mới có thể thành thạo.

3) Mục đích của việc nêu một ví dụ áp dụng vào bài toán kinh tế là giới thiệu sự xuất hiện của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trong thực tế, một dạng toán mà bài toán tổng quát của nó đã được nghiên cứu và phát triển thành một ngành quan trọng của toán học ứng dụng – *Quy hoạch tuyến tính*. Mặc dù, các tác giả đã cố gắng chọn ví dụ rất đơn giản, nhưng vì phương pháp giải bài toán này là rất khác so với các phương pháp mà học sinh đã được học trước đó nên

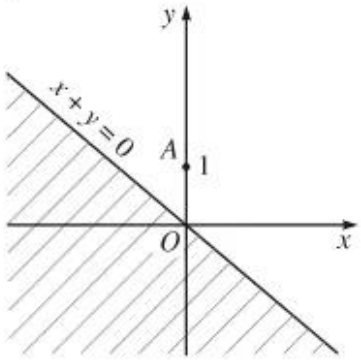
học sinh cũng có những khó khăn nhất định trong việc tiếp thu bài giảng. Các tác giả mong rằng vì ý nghĩa thực tiễn của bài toán và vì nhiều ích lợi khác, các thầy, cô giáo sẽ dành thời gian giúp cho học sinh hiểu được cách giải bài toán này.

III. GỢI Ý VỀ DẠY HỌC

1) *Gợi ý về đồ dùng dạy học.* Giáo viên nên chuẩn bị bảng vẽ sẵn hình 4.7 SGK (có thể dùng cách tô màu cho nổi bật miền tứ giác *ABCD*). Tính sẵn toạ độ các đỉnh của tứ giác *ABCD* và giá trị của $T(x ; y)$ tại các đỉnh đó.

2) Khi giảng dạy bài toán kinh tế, giáo viên nên giải thích thêm :

Vì ta chỉ xét $T(x ; y) = 4x + 3y$ với $(x ; y)$ thoả mãn hệ (II) nên chỉ xét các đường thẳng (d_m) đi qua ít nhất một điểm của miền tứ giác *ABCD*.



Hình 4.2

3) *Gợi ý về phân phối thời gian*

Tiết 1. *Bất phương trình bậc nhất hai ẩn* và *hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.*

Tiết 2. *Một ví dụ áp dụng vào bài toán kinh tế.*

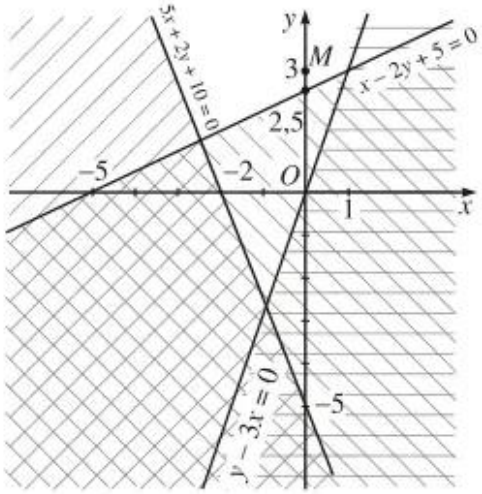
4) *Gợi ý các hoạt động trên lớp và trả lời câu hỏi*

H1 Vẽ đường thẳng $x + y = 0$. Đường thẳng này chia mặt phẳng thành hai miền như hình 4.2. Xét điểm $A(0 ; 1)$, ta thấy $(0 ; 1)$ là một nghiệm của bất phương trình $x + y > 0$. Vậy nửa mặt phẳng chứa điểm *A* (không kể bờ) là miền nghiệm của bất phương trình $x + y > 0$.

Đây là hoạt động hình thành kĩ năng xác định miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

H2 Thực hiện các bước làm như SGK đã hướng dẫn, ta được kết quả là miền không bị gạch có chứa $M(0 ; 3)$ (không kể biên) (h.4.3).

H3 (Xem hình 4.7, SGK).



Hình 4.3

IV. GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

42. a) $x - 2 + 2(y - 1) > 2x + 4 \Leftrightarrow -x + 2y - 8 > 0.$

Miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng (không kể bờ là đường thẳng $-x + 2y - 8 = 0$) không chứa gốc toạ độ O.

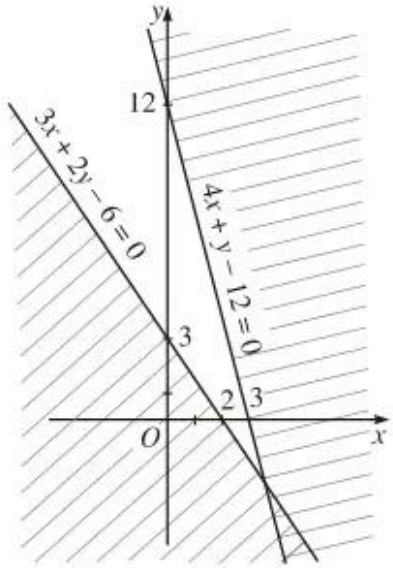
b) $2x - \sqrt{2}y + \sqrt{2} - 2 \leq 0.$

Miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng (kể cả bờ là đường thẳng $2x - \sqrt{2}y + \sqrt{2} - 2 = 0$) chứa gốc toạ độ O.

43. a) Hệ đã cho tương đương với hệ

$$\begin{cases} 3x + 2y - 6 > 0 \\ 4x + y - 12 < 0. \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ là miền không bị gạch (không kể biên) trên hình 4.4.

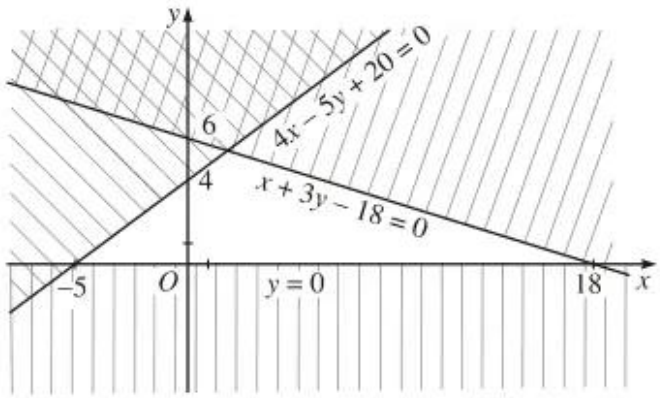


Hình 4.4

b) Hệ đã cho tương đương với hệ

$$\begin{cases} 4x - 5y + 20 > 0 \\ y > 0 \\ x + 3y - 18 < 0. \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ là miền không bị gạch (không kể biên) trên hình 4.5.



Hình 4.5

44. a) Giả sử gia đình đó mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn. Theo giả thiết, x và y cần thoả mãn điều kiện :

$$0 \leq x \leq 1{,}6\ ;\quad 0 \leq y \leq 1{,}1.$$

Khi đó, số đơn vị prôtêin có được là $800x + 600y$ và số đơn vị lipit có được là $200x + 400y$. Vì gia đình đó cần ít nhất 900 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị lipit trong thức ăn mỗi ngày nên điều kiện tương ứng là

$$800x + 600y \geq 900 \text{ và } 200x + 400y \geq 400$$

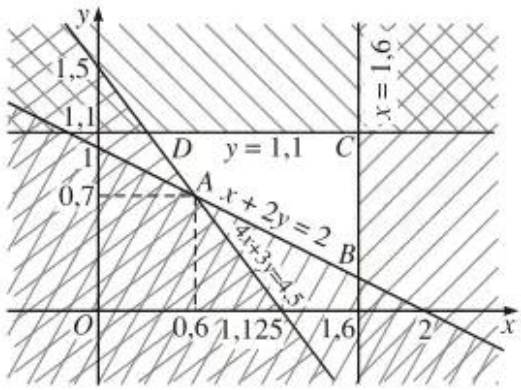
hay gọn hơn :

$$4x + 3y \geq 4{,}5 \text{ và } x + 2y \geq 2.$$

Vậy các điều kiện mà x và y cần thoả mãn là

$$\text{(I)} \quad \begin{cases} 0 \leq x \leq 1{,}6 \\ 0 \leq y \leq 1{,}1 \\ 4x + 3y \geq 4{,}5 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ trên là miền tứ giác $ABCD$ (kể cả biên) trên hình 4.6.



Hình 4.6

b) Chi phí để mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn là

$$T = 45x + 35y \text{ (nghìn đồng).}$$

c) Ta cần tìm $(x ; y)$ sao cho T nhỏ nhất.

Ta đã biết T đạt giá trị nhỏ nhất tại một trong các đỉnh của tứ giác $ABCD$.

Tại A (0,6 ; 0,7), ta có $T = 45 . 0{,}6 + 35 . 0{,}7 = 51{,}5$ (nghìn đồng) ;

Tại B (1,6 ; 0,2), ta có $T = 45 . 1{,}6 + 35 . 0{,}2 = 79$ (nghìn đồng) ;

Tại C (1,6 ; 1,1), ta có $T = 45 . 1{,}6 + 35 . 1{,}1 = 110{,}5$ (nghìn đồng) ;

Tại D (0,3 ; 1,1), ta có $T = 45 . 0{,}3 + 35 . 1{,}1 = 52$ (nghìn đồng).

Vậy khi $x = 0{,}6$; $y = 0{,}7$ thì T đạt giá trị nhỏ nhất.

Trả lời : Gia đình đó mua 0,6 kg thịt bò và 0,7 kg thịt lợn thì chi phí ít nhất. Cụ thể, chi phí là 51,5 nghìn đồng.