

§3. Đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$)

A. MỤC TIÊU

– Về kiến thức cơ bản : Yêu cầu HS hiểu được đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$) là một đường thẳng luôn cắt trục tung tại điểm có tung độ là b , song song với đường thẳng $y = ax$ nếu $b \neq 0$ hoặc trùng với đường thẳng $y = ax$ nếu $b = 0$.

– Về kĩ năng : Yêu cầu HS biết vẽ đồ thị hàm số $y = ax + b$ bằng cách xác định hai điểm thuộc đồ thị.

B. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

Ở lớp 9, không chứng minh đồ thị hàm số $y = ax + b$ là đường thẳng song song với đường thẳng $y = ax$ mà thừa nhận điều này.

Tuy nhiên, bằng việc đưa ra [?1], ta chứng minh được : Nếu A, B, C cùng nằm trên một đường thẳng (d) thì A', B', C' cùng nằm trên một đường thẳng (d') song song với (d) . Đây là cơ sở quan trọng để suy luận rằng : Nếu đồ thị của hàm số $y = 2x$ là đường thẳng thì đồ thị của hàm số $y = 2x + 3$ cũng là đường thẳng, và đường thẳng đó song song với đường thẳng $y = 2x$.

Từ đây, HS sẽ mặc nhiên thừa nhận trong trường hợp tổng quát đồ thị hàm số $y = ax + b$ ($b \neq 0$) là đường thẳng song song với đường thẳng $y = ax$ mà không phải băn khoăn gì.

C. GỢI Ý VỀ DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

GV chuẩn bị trước các bảng phụ vẽ sẵn : hình 6 ở SGK, bảng giá trị hai hàm số $y = 2x$ và $y = 2x + 3$ ở [?2].

2. Đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$)

• GV đưa ra [?1] và yêu cầu HS làm. Sau đó GV yêu cầu một HS lên bảng biểu diễn các điểm A, B, C, A', B', C' trên cùng một mặt phẳng tọa độ.

• GV cho HS nhận xét các vị trí của A', B', C' so với các vị trí của A, B, C trên mặt phẳng tọa độ (A, B, C là do A', B', C' tịnh tiến lên phía trên 3 đơn vị). Ta có

+ Các tứ giác AA'B'B và BB'C'C đều là hình bình hành.

+ Nếu A, B, C thẳng hàng thì A', B', C' cũng thẳng hàng.

(Vì rằng $B'A' \parallel AC$ và $B'C' \parallel AC$ nên theo tiên đề Ô-clít hai đường thẳng B'A' và B'C' trùng nhau).

Nói cách khác (GV ghi bảng) :

Nếu A, B, C thuộc (d) thì A', B', C' thuộc (d') với $(d') \parallel (d)$.

• GV tiếp tục cho HS thực hiện [?2], điền giá trị vào bảng rồi trả lời các câu hỏi kèm theo :

+ Với cùng giá trị của biến số x, giá trị tương ứng của hàm số $y = 2x$ và $y = 2x + 3$ như thế nào ? (Hoặc với cùng hoành độ x, tung độ của các điểm trên đồ thị của hàm số $y = 2x$ và trên đồ thị của hàm số $y = 2x + 3$ có gì khác nhau ?).

+ Có thể kết luận như thế nào về đồ thị của hàm số $y = 2x$ và $y = 2x + 3$?

• Cuối cùng, GV chốt lại vấn đề :

Dựa vào cơ sở đã nói ở trên "Nếu A, B, C \in (d) thì A', B', C' \in (d') với $(d') \parallel (d)$ ", ta suy ra : Đồ thị của hàm số $y = 2x$ là đường thẳng nên đồ thị của hàm số $y = 2x + 3$ cũng là đường thẳng và đường thẳng này song song với đường thẳng $y = 2x$.

• GV đưa ra kết luận cho trường hợp tổng quát về đồ thị $y = ax + b$ như SGK.

3. Cách vẽ đồ thị hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$)

• GV cho HS trả lời câu hỏi sau :

Ta đã biết đồ thị hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$) là đường thẳng, vậy muốn vẽ đường thẳng $y = ax + b$, ta phải làm như thế nào ? Nêu các bước cụ thể.

• HS (có thể chia thành nhóm) thảo luận, bàn bạc, phân công trả lời.

• Cuối cùng, GV chốt lại vấn đề như nội dung SGK đã nêu.

• GV yêu cầu HS làm [?3]

Vẽ đồ thị của các hàm số sau :

a) $y = 2x - 3$;

b) $y = -2x + 3$.

+ GV cho một HS lên bảng vẽ đồ thị các hàm số đã cho ; các HS còn lại vẽ đồ thị vào vở của mình.

+ GV tóm tắt cách vẽ đồ thị các hàm số $y = 2x - 3$ và $y = -2x + 3$. Thông qua hai đồ thị này, GV nêu nhận xét về đồ thị của hàm số $y = ax + b$:

Khi $a > 0$ hàm số $y = ax + b$ đồng biến trên \mathbf{R} , từ trái sang phải đường thẳng $y = ax + b$ đi lên (nghĩa là khi x tăng lên thì y tăng lên).

Khi $a < 0$ hàm số $y = ax + b$ nghịch biến trên \mathbf{R} , từ trái sang phải đường thẳng $y = ax + b$ đi xuống (nghĩa là khi x tăng lên thì y giảm đi).

4. Tiết luyện tập

Giáo viên có thể thực hiện tiết học này như sau :

- Kiểm tra các kiến thức cơ bản của §3, chốt lại các vấn đề cần ghi nhớ của §3, sau đó chữa các bài tập 15, 16.

- Cho HS thực hành tại lớp các bài tập 17, 18.

- Cho HS về nhà làm tiếp bài tập 19.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP SGK

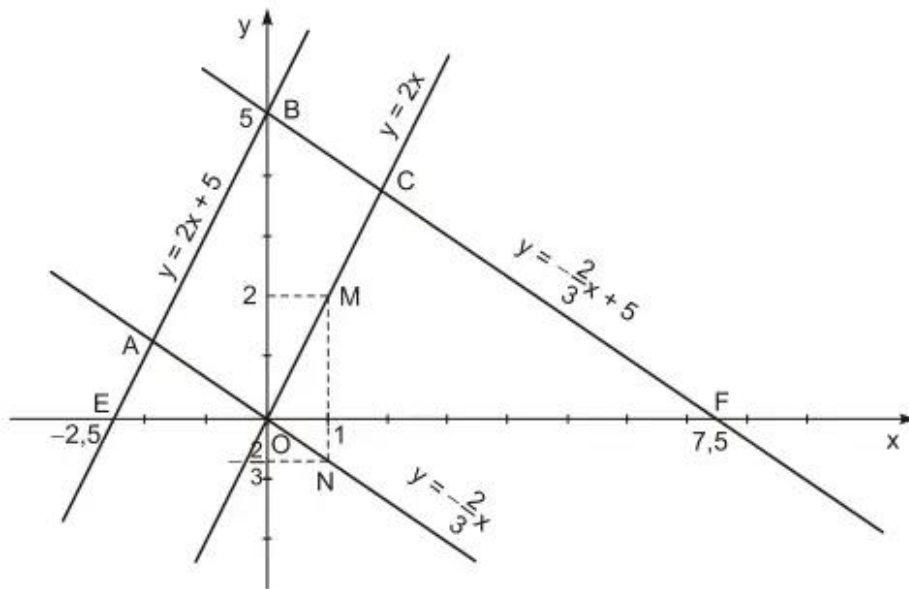
15. (h.5)

a) – Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $O(0 ; 0)$ và $M(1 ; 2)$, ta được đồ thị của hàm số $y = 2x$.

– Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $B(0 ; 5)$ và $E(-2,5 ; 0)$, ta được đồ thị của hàm số $y = 2x + 5$.

– Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $O(0 ; 0)$ và $N\left(1 ; -\frac{2}{3}\right)$, ta được đồ thị của hàm số $y = -\frac{2}{3}x$.

– Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $B(0 ; 5)$ và $F(7,5 ; 0)$, ta được đồ thị của hàm số $y = -\frac{2}{3}x + 5$.



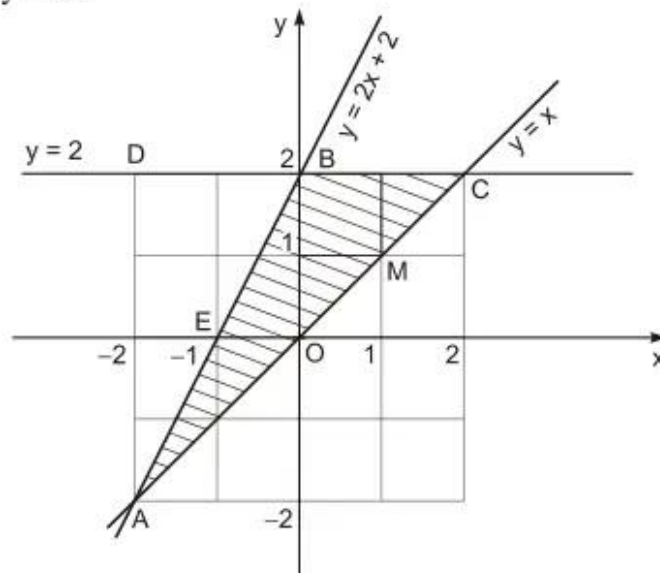
Hình 5

b) Bốn đường thẳng đã cho cắt nhau tạo thành tứ giác OABC.

Vì đường thẳng $y = 2x + 5$ song song với đường thẳng $y = 2x$, đường thẳng $y = -\frac{2}{3}x + 5$ song song với đường thẳng $y = -\frac{2}{3}x$; do đó tứ giác OABC là hình bình hành (có hai cặp cạnh đối song song).

16. (h.6)

a) – Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $O(0 ; 0)$ và $M(1 ; 1)$, ta được đồ thị của hàm số $y = x$.



Hình 6

– Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm $B(0 ; 2)$ và $E(-1 ; 0)$, ta được đồ thị của hàm số $y = 2x + 2$.

b) Tìm tọa độ của điểm A : Giải phương trình $2x + 2 = x$, tìm được $x = -2$, từ đó tính được $y = -2$. Vậy ta có $A(-2 ; -2)$.

c) Qua $B(0 ; 2)$ vẽ đường thẳng song song với Ox , đường thẳng này có phương trình $y = 2$ và cắt đường thẳng $y = x$ tại điểm C.

– Tìm tọa độ của C : Với $y = x$, mà $y = 2$ nên $x = 2$. Vậy ta có $C(2 ; 2)$.

– Tính diện tích tam giác ABC :

Có nhiều cách tính diện tích tam giác ABC, sau đây là một cách tính :
Coi BC là đáy, AD là chiều cao ứng với đáy BC, ta có

$$BC = 2 \text{ (cm)},$$

$$AD = 2 + 2 = 4 \text{ (cm)},$$

nên
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AD = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

17. a) Đồ thị của các hàm số $y = x + 1$ và $y = -x + 3$ (h.7).

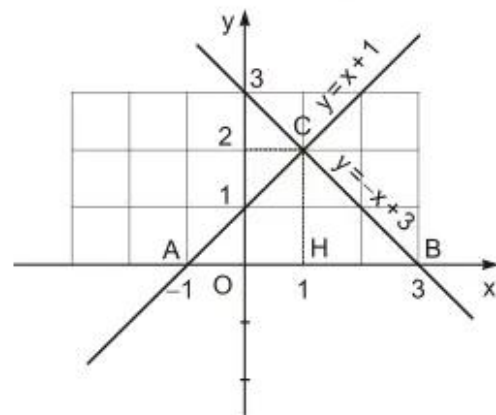
b) Tìm được tọa độ của các điểm là : $A(-1 ; 0)$, $B(3 ; 0)$, $C(1 ; 2)$.

c) Gọi chu vi và diện tích của tam giác ABC theo thứ tự là P và S, ta có

$$\begin{aligned} P &= AC + BC + AB \\ &= \sqrt{2^2 + 2^2} + \sqrt{2^2 + 2^2} + 4 \\ &= 4\sqrt{2} + 4 \text{ (cm)}. \end{aligned}$$

(Nếu tính trên máy tính bỏ túi, ta được $P \approx 9,656854249$ (cm)).

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot CH = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}.$$



Hình 7

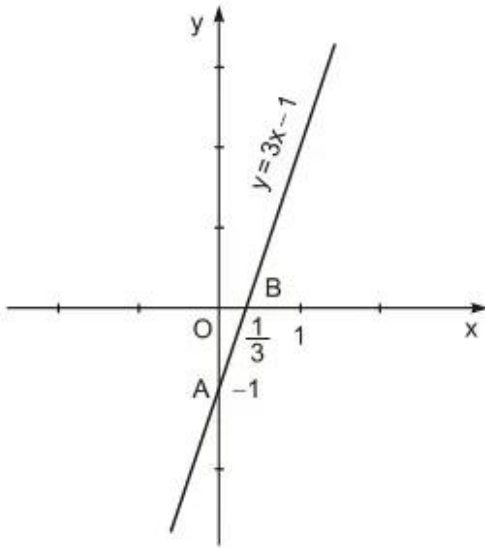
18. a) Thay giá trị $x = 4$, $y = 11$ vào $y = 3x + b$, tính được $b = -1$. Ta có hàm số $y = 3x - 1$.

• Vẽ đồ thị hàm số $y = 3x - 1$.

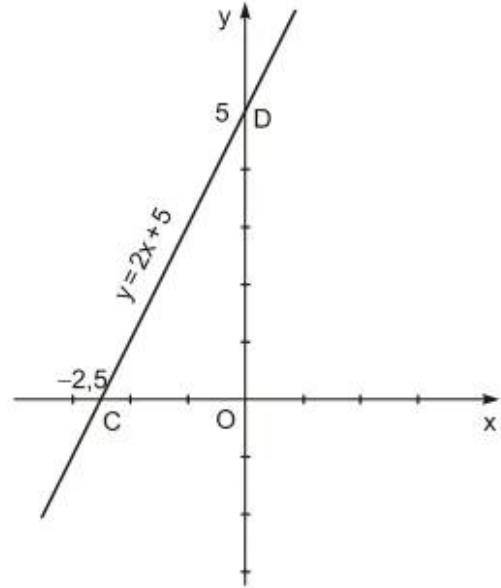
Khi $x = 0$ thì $y = -1$, ta được điểm $A(0 ; -1)$.

Khi $y = 0$ thì $x = \frac{1}{3}$, ta được điểm $B\left(\frac{1}{3} ; 0\right)$.

Đồ thị của hàm số $y = 3x - 1$ là đường thẳng AB (h.8).



Hình 8



Hình 9

b) Thay giá trị $x = -1$ và $y = 3$ vào $y = ax + 5$, ta tính được $a = 2$. Ta có hàm số $y = 2x + 5$. Đồ thị của hàm số $y = 2x + 5$ là đường thẳng CD (h.9).

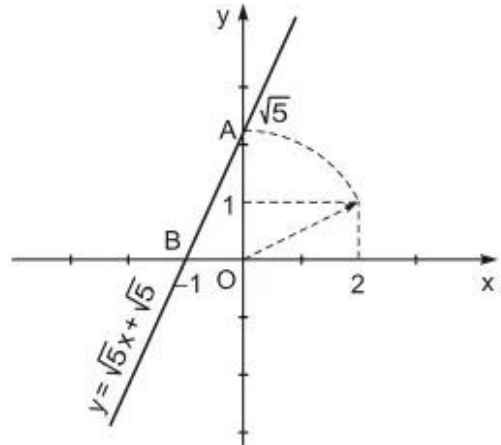
19. Vẽ đồ thị hàm số $y = \sqrt{5}x + \sqrt{5}$.

Khi $x = 0$ thì $y = \sqrt{5}$, ta được điểm $A(0; \sqrt{5})$.

Khi $y = 0$ thì $x = -1$, ta được điểm $B(-1; 0)$.

Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm A và B, ta được đồ thị của hàm số $y = \sqrt{5}x + \sqrt{5}$.

(Cách dựng đoạn thẳng có độ dài bằng $\sqrt{5}$ xem hình 10).



Hình 10