§6. KHÁI NIỆM VỀ PHÉP DỜI HÌNH VÀ HAI HÌNH BẰNG NHAU

A. MỤC ĐÍCH

1. Nắm vững khái niệm phép dời hình và biết được các phép tịnh tiến, phép đối xứng trục, phép đối xứng tâm, phép quay là phép dời hình.

2. Nếu thực hiện liên tiếp hai phép dời hình ta được một phép dời hình.

3. Nắm được các tính chất cơ bản của phép dời hình.

4. Nắm được định nghĩa hai hình bằng nhau.

B. NỘI DUNG

1. Phép dời hình trong chương này được trình bày theo trình tự từ dễ đến khó. Sau khi trình bày các phép dời hình quen thuộc như phép tịnh tiến, phép đối xứng và phép quay chúng ta đưa ra định nghĩa tổng quát của phép dời hình.

Để học sinh nắm được định nghĩa phép dời hình giáo viên có thể yêu cầu học sinh tìm các ví dụ về phép dời hình, ví dụ về phép biến hình không phải là phép dời hình, ví dụ về phép dời hình khác với các phép tịnh tiến, phép đối xứng và phép quay đã học....

Hoạt động 1 cùng ví dụ 2 giúp học sinh biết cách xác định ảnh của một điểm, của một tam giác qua một phép dời hình.

Phép quay tâm O góc 90° biến A, B, O lần lượt thành D, A, O. Phép đối xứng qua đường thẳng BD biến D, A, O lần lượt thành D, C, O. Vậy phép dời hình có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép quay tâm O góc 90° và phép đối xứng qua đường thẳng BD biến A, B, O lần lượt thành D, C, O.

2. Các tính chất của phép dời hình chỉ được nêu lên mà không chứng minh. Tuy nhiên giáo viên có thể hướng dẫn học sinh chứng minh một số tính chất đơn giản thông qua các hoạt động.

Để chứng minh *Hoạt động 2* ta sử dụng tính chất : B ở giữa A, C khi và chỉ khi $AB + BC = AC$ và tính bảo toàn khoảng cách của phép dời hình. Ta có :

B ở giữa A, C $\Leftrightarrow AB + BC = AC \Leftrightarrow A'B' + B'C' = A'C' \Leftrightarrow$ B' ở giữa A', C'.

3. Để chứng minh *Hoạt động 3* ta sử dụng tính chất 1 và tính bảo toàn khoảng cách của phép dời hình. Ta có :

M là trung điểm AB $\Leftrightarrow$ M ở giữa A, B và $AM = MB$ $\Leftrightarrow$ M' ở giữa A', B' và $A'M' = M'B' \Leftrightarrow$ M' là trung điểm $A'B'$.

Từ đó suy ra nếu AM là trung tuyến của tam giác ABC thì $A'M'$ là trung tuyến của tam giác $A'B'C'$. Do đó phép dời hình biến trọng tâm của tam giác ABC thành trọng tâm của tam giác $A'B'C'$.

4. *Hoạt động 4* giúp học sinh biết cách tìm ảnh của một hình qua một phép dời hình. Có nhiều phép dời hình biến tam giác AEI thành tam giác FCH. Chẳng hạn thực hiện liên tiếp phép tịnh tiến theo vectơ $\overrightarrow{AE}$ và phép đối xứng qua đường thẳng IH.

5. Một trong những mục đích chính của việc nghiên cứu phép dời hình trong chương này là để định nghĩa sự bằng nhau của các hình.

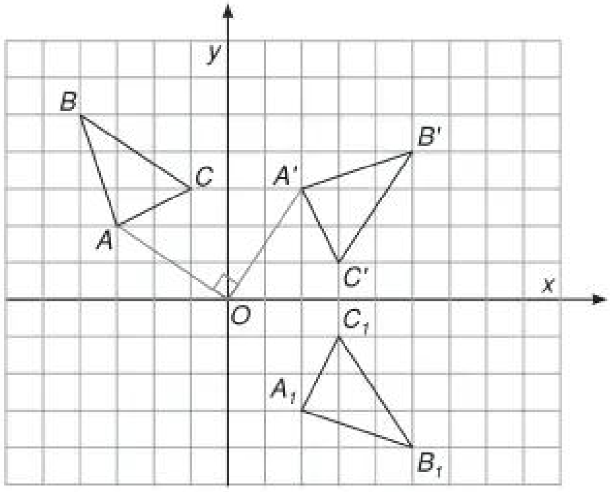
Hoạt động 5 giúp học sinh biết cách dùng phép dời hình để chứng minh hai hình bằng nhau. Phép đối xứng tâm I biến hình thang $AEIB$ thành hình thang $CFID$ nên hai hình thang ấy bằng nhau.

Một trong những ứng dụng hay và quan trọng của phép dời hình là vận dụng nó để giải toán. Tuy nhiên do số tiết dạy dành cho chương này khá hạn hẹp nên vấn đề này chỉ được trình bày trong bài đọc thêm ở cuối chương.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

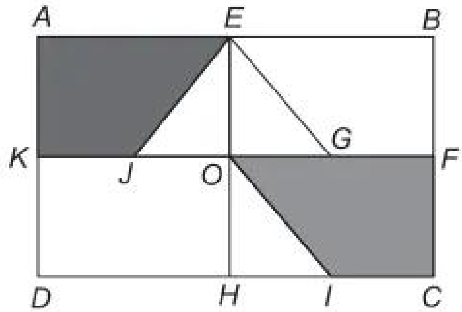
1. a) Ta có $\overrightarrow{OA} = (-3 ; 2)$, $\overrightarrow{OA'} = (2 ; 3)$ và $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OA'} = 0$, từ đó suy ra góc lượng giác $(OA ; OA') = -90^{\text{o}}$. Mặt khác, $OA = OA' = \sqrt{13}$. Do đó phép quay tâm O góc -90^{o} biến A thành A'. Các trường hợp khác làm tương tự.

b) Gọi tam giác $A_1B_1C_1$ là ảnh của tam giác $A'B'C'$ qua phép đối xứng trục Ox. Khi đó $A_1(2 ; -3)$, $B_1(5 ; -4)$, $C_1(3 ; -1)$ là đáp số cần tìm.



Hình 1.5

2. Gọi G là trung điểm của OF. Phép đối xứng qua đường thẳng EH biến hình thang $AEJK$ thành hình thang $BEGF$. Phép tịnh tiến theo vectơ $\overrightarrow{EO}$ biến hình thang $BEGF$ thành hình thang $FOIC$. Nên hai hình thang $AEJK$ và $FOIC$ bằng nhau (h.1.6).



Hình 1.6

3. Gọi phép dời hình đó là F. Do F biến các đoạn thẳng AB, BC tương ứng thành các đoạn thẳng $A'B'$, $B'C'$ nên nó cũng biến các trung điểm M, N của các đoạn thẳng AB, BC tương ứng theo thứ tự thành các trung điểm M', N' của các đoạn thẳng $A'B'$, $B'C'$. Vậy F biến các trung tuyến AM, CN của ΔABC tương ứng thành các trung tuyến $A'M'$, $C'N'$ của $\Delta A'B'C'$. Từ đó suy ra F biến trọng tâm G của ΔABC là giao của AM và CN thành trọng tâm G' của $\Delta A'B'C'$ là giao của $A'M'$ và $C'N'$.