

KHÁI NIỆM PHÉP DỜI HÌNH VÀ HAI HÌNH BẰNG NHAU

1. Lý thuyết

1.1. Khái niệm về phép dời hình

a) Định nghĩa

Phép dời hình là phép biến hình bảo toàn khoảng cách giữa hai điểm bất kỳ.

Ký hiệu: F

- Nếu $F(M) = M'$ và $F(N) = N'$ thì $MN = M'N'$

b) Nhận xét

- Các phép đồng nhất, tịnh tiến, đối xứng trục, đối xứng tâm, quay đều là phép dời hình.

- Phép biến hình có được bằng cách thực hiện liên tiếp hai phép dời hình cũng là một phép dời hình.

1.2. Tính chất của phép dời hình

Phép dời hình:

- Biến ba điểm thẳng hàng thành ba điểm thẳng hàng và bảo toàn thứ tự giữa các điểm.

- Biến đường thẳng thành đường thẳng, biến tia thành tia, biến đoạn thẳng thành đoạn thẳng bằng nó.

- Biến tam giác thành tam giác bằng nó, biến góc thành góc bằng nó.

Biến đường tròn thành đường tròn có cùng bán kính.

1.3. Khái niệm về hai hình bằng nhau

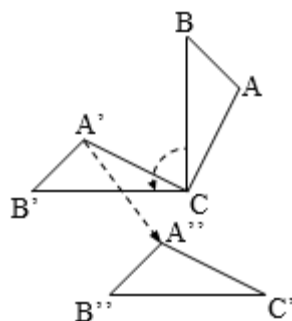
Hai hình được gọi là bằng nhau nếu có một phép dời hình biến hình này thành hình kia.

2. Bài tập minh họa

Câu 1:

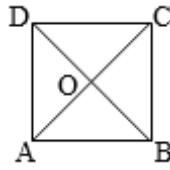
a) Cho hình vuông $ABCD$ tâm O . Tìm ảnh của các điểm A, B, O qua phép dời hình có được bằng cách thực hiện liên tiếp hai phép $Q_{(O, 90^\circ)}$ và phép ĐBD.

b) Quan sát hình vẽ và cho biết $\triangle ABC$ biến thành $\triangle A''B''C''$ qua phép dời hình nào?



Hướng dẫn giải:

a) Ta có:



$$\begin{cases} Q_{(O,90^\circ)}(O) = O \\ Q_{(O,90^\circ)}(A) = B \text{ và } \text{ĐBD}(O)=O; \text{ĐBD}(B)=B; \text{ĐBD}(C)=A. \\ Q_{(O,90^\circ)}(B) = C \end{cases}$$

Vậy ảnh của O là O, A là B và B là A.

b) Ta có:

$$Q_{(C,90^\circ)}(ABC) = A'B'C'$$

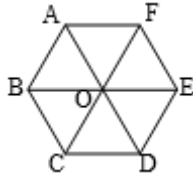
$$T_{\vec{AA'}}(A'B'C') = A''B''C''.$$

Vậy phép dời hình cần tìm là phép biến hình thực hiện liên tiếp hai phép $Q_{(C,90^\circ)}$ và

$$T_{\vec{AA''}}.$$

Câu 2: Cho lục giác đều ABCDEF tâm O. Hãy xác định ảnh của ΔOAB qua phép dời hình bằng cách thực hiện liên tiếp phép quay tâm O, góc quay 60° và phép tịnh tiến theo vector \vec{OE} .

Hướng dẫn giải:



Ta có:

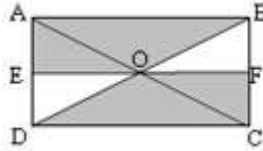
$$\begin{cases} Q_{(O,60^\circ)}(A) = B \\ Q_{(O,60^\circ)}(B) = C \end{cases} \Rightarrow Q_{(O,60^\circ)}(\Delta OAB) = \Delta OBC$$

$$\begin{cases} T_{\vec{OE}}(O) = E \\ T_{\vec{OE}}(B) = O \Rightarrow T_{\vec{OE}}(\Delta OBC) = \Delta EOD \\ T_{\vec{OE}}(C) = D \end{cases}$$

Vậy ảnh của ΔOAB qua phép dời hình đã cho là ΔEOD .

Câu 3: Cho hình chữ nhật ABCD tâm O. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AD và BC. Chứng minh rằng hình thang AEOB và hình thang CFOD bằng nhau.

Hướng dẫn giải:



Ta có:

$EO(O)=O$; $EO(A)=C$; $EO(E)=F$; $EO(B)=D$.

Suy ra: $EO(AEOB)=CFOD$.

Vậy có phép dời hình là phép đối xứng tâm O biến hình thang AEOB thành hình thang CFOD. Vậy hai hình thang này bằng nhau.

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Cho chữ nhật ABCD tâm O. Tìm ảnh của các điểm A, B, O qua phép dời hình có được bằng cách thực hiện liên tiếp hai phép $Q_{(O, 90^\circ)}$ và phép \mathbb{D}_{BD} .

Câu 2: Cho lục giác đều ABCDEF tâm O. Hãy xác định ảnh của $\triangle OCD$ qua phép dời hình bằng cách thực hiện liên tiếp phép quay tâm O, góc quay 60° và phép tịnh tiến theo vector \vec{OA} .

Câu 3: Cho hình hình hành ABCD tâm O. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AB và CD. Chứng minh rằng hình thang ABFD và hình thang CDEB bằng nhau.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Cho hai hình bình hành. Hãy chỉ ra một đường thẳng chia mỗi hình bình hành đó thành hai hình bằng nhau.

- A. Đường thẳng đi qua hai tâm của hai hình bình hành.
- B. Đường thẳng đi qua hai đỉnh của hai hình bình hành.
- C. Đường thẳng đi qua tâm của hình bình hành thứ nhất và một đỉnh của hình bình hành còn lại.
- D. Đường chéo của một trong hai hình bình hành đó.

Câu 2: Cho hai đường thẳng a, b cắt nhau và góc giữa chúng là α . Gọi \mathbb{D}_a là phép đối xứng qua a. \mathbb{D}_b là phép đối xứng qua b. Với mọi điểm M bất kì, gọi $M_1=\mathbb{D}_a(M)$, $M_2=\mathbb{D}_b(M_1)$. Xét phép biến hình F biến M thành M_2 . Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng?

- A. F không phải là phép dời hình.
- B. F là phép quay với góc quay có giá trị tuyệt đối là α .
- C. F là phép quay với góc quay có giá trị tuyệt đối là 2α .
- D. F là phép quay với góc quay 4α .

Câu 3: Cho hai điểm A, B phân biệt. Gọi \mathbb{D}_A là phép đối xứng qua A; T là phép tịnh tiến theo vector $2\vec{AB}$. Với điểm M bất kì, gọi $M_1=\mathbb{D}_A(M)$, $M_2=T(M_1)$. Gọi F là phép biến hình biến M thành M_2 . Chọn khẳng định đúng.

- A. F không là phép dời hình.
- B. F là phép đối xứng trục.

C. F là phép đối xứng tâm.

D. F là phép tịnh tiến.

Câu 4: Cho hai điểm A, B phân biệt. Gọi ΔA , ΔB là các phép đối xứng qua A, B. Với điểm M bất kì, gọi $M_1 = \Delta A(M)$, $M_2 = \Delta B(M_1)$. Gọi F là phép biến hình biến M thành M_2 . Chọn khẳng định đúng.

A. F là phép quay.

B. F là phép đối xứng trục.

C. F là phép đối xứng tâm.

D. F là phép tịnh tiến.

Câu 5: Cho hình chữ nhật ABCD. Gọi E, F, H, K, O, I, J lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA, KF, HC, KO. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Phép quay tâm O góc quay 90° biến tam giác OKA thành tam giác OCF.

B. Tồn tại phép dời hình bằng cách thực hiện liên tiếp phép đối xứng trục và phép tịnh tiến biến hình thang AEJK thành hình thang FOIC.

C. Phép dời hình gồm phép tịnh tiến theo vectơ \overrightarrow{HD} và phép đối xứng trục KF biến hình thang FIOC thành hình thang AEJK.

D. Không tồn tại phép quay tâm O nào biến tam giác OKA thành tam giác OCF.

Câu 6: Cho hình chữ nhật ABCD như hình vẽ, phép biến hình biến hình (1) thành hình (3) là thực hiện liên tiếp hai phép dời hình nào sau đây.

A. Phép đối xứng tâm I và phép đối xứng trục IB.

B. Phép đối xứng tâm I và phép quay tâm I góc quay 90° .

C. Phép đối xứng trục EI và phép tịnh tiến theo \overrightarrow{DI} .

D. Phép tịnh tiến theo \overrightarrow{AI} và phép đối xứng tâm I.

Câu 7: Cho hình vuông ABCD như hình vẽ, tam giác BIG là ảnh của tam giác DIH qua:

A. Phép đối xứng tâm I

B. Phép quay tâm I góc quay 90°

C. Phép tịnh tiến theo \overrightarrow{DI}

D. Phép quay tâm A góc quay 90°

Câu 8: Trong mặt phẳng Oxy, thực hiện liên tiếp phép đối xứng tâm O và phép quay tâm O góc quay 90° biến đường thẳng $y = x + 1$ thành đường thẳng

A. $x - y - 1 = 0$

B. $-x + y - 1 = 0$

C. $x + y + 1 = 0$

D. $x + y - 1 = 0$

Câu 9: Trong mặt phẳng Oxy, thực hiện liên tiếp phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{u} = (0; -1)$ và phép đối xứng trục Oy biến đường thẳng $y = x$ thành đường thẳng.

A. $x + y + 1 = 0$

B. $x - y - 1 = 0$

C. $y - x + 1 = 0$

D. $x + y - 1 = 0$

Câu 10: Cho tam giác đều ABC như hình vẽ, tam giác OFB biến thành tam giác ODC qua phép biến hình nào sau đây?

A. Phép đối xứng tâm I

B. Liên tiếp phép đối xứng trục AD và phép đối xứng trục CF

C. Liên tiếp phép đối xứng tâm O và phép đối xứng trục OC

D. Phép quay tâm A góc quay 60°

4. Kết luận

Nội dung bài học Khái niệm về phép dời hình và hai hình bằng nhau được xây dựng dựa trên các phép biến hình đã học ở bài trước. Thông qua bài học này các em sẽ thấy được các điểm chung, mối liên hệ của các phép tịnh tiến, phép đối xứng tâm, phép đối xứng trục, phép quay. Bên cạnh đó là các ví dụ minh họa có hướng dẫn giải sẽ giúp các em nắm được phương pháp giải bài tập.

www.eLib.vn