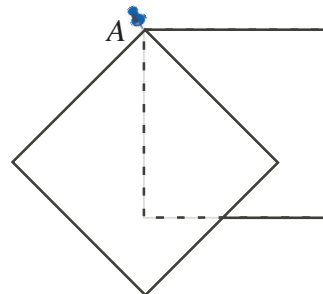
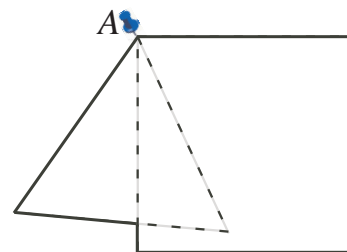


Problème

Deux carrés identiques sont fixés au tableau par une épingle au point A , de sorte que le carré du dessus peut subir une rotation de centre A , tandis que le carré du dessous demeure fixe. Trace les côtés *extérieurs* de la figure pour former un polygone.

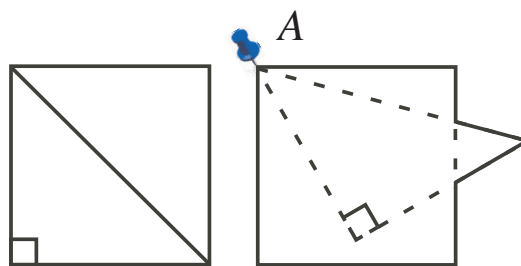


- Combien de côtés ce polygone a-t-il?
- Pendant que l'on fait tourner le carré du dessus par rapport au point A , quel est le plus petit nombre de côtés possible du polygone? Combien de figures différentes le polygone forme-t-il avec ce nombre de côtés?
- Pendant la rotation du carré du dessus, peux-tu former un polygone de plus de 6 côtés?
- Répète les parties b) et c) en utilisant, sur le dessus, un triangle équilatéral dont les côtés ont la même longueur que ceux du carré. Un sommet du triangle et un sommet du carré sont fixés au point A .



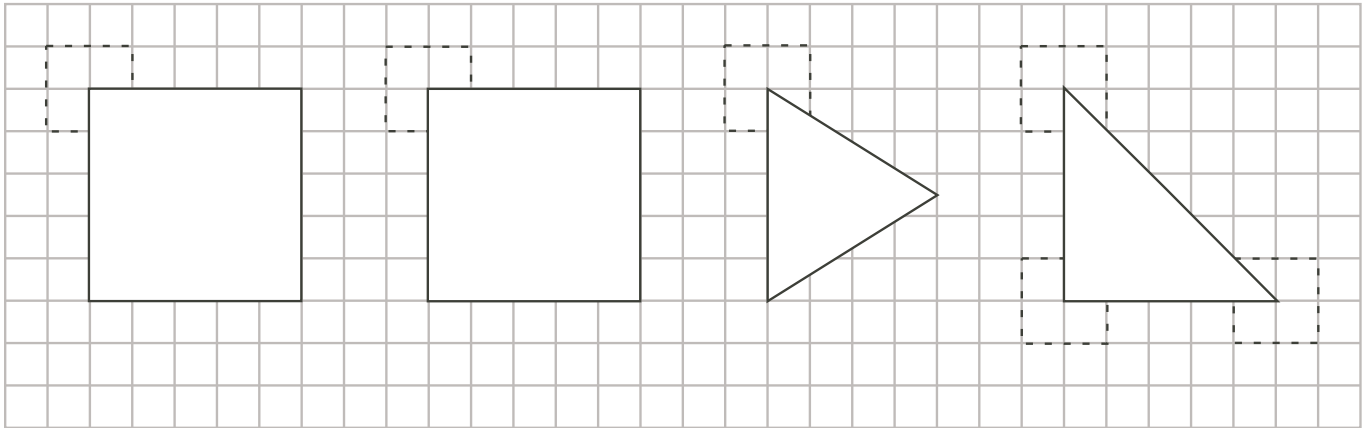
Prolongement

Au lieu du triangle de la partie d), utilise le triangle isocèle qui est équivalent à la moitié du carré. Tes réponses sont-elles les mêmes que dans d)?




Indices

Suggestion: Les élèves peuvent découper les figures ci-dessous, y compris les languettes à trait pointillé, qui permettent de planter une punaise au sommet. On peut fournir les punaises.



Partie c)

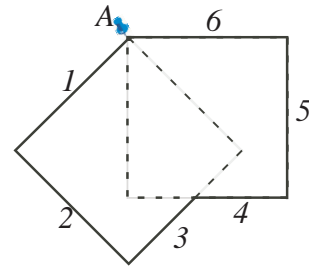
On peut discuter de ce qui constitue un polygone. Par exemple, au niveau élémentaire, la figure  n'est pas un polygone.

Prolongement

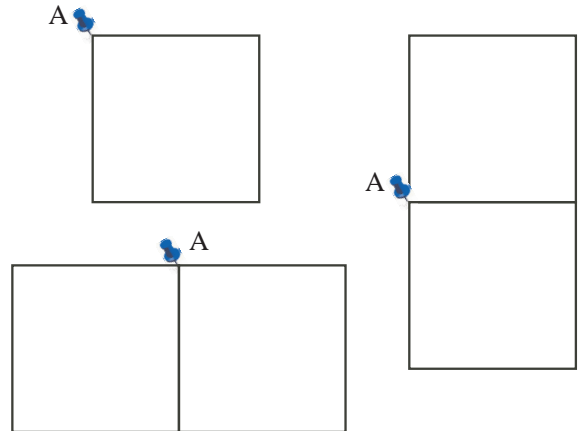
1^{er} indice - Qu'arriverait-il si tu utilisais un autre sommet du triangle pour le placer au sommet *A* du carré?

Solution

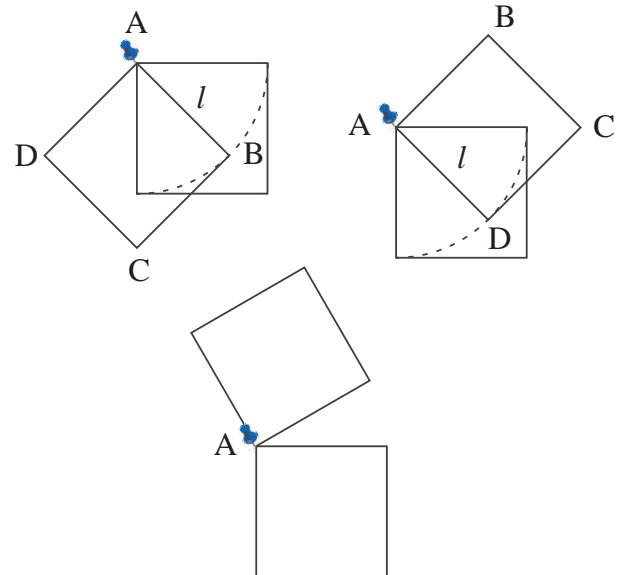
a) Le polygone illustré ci-contre a six côtés.



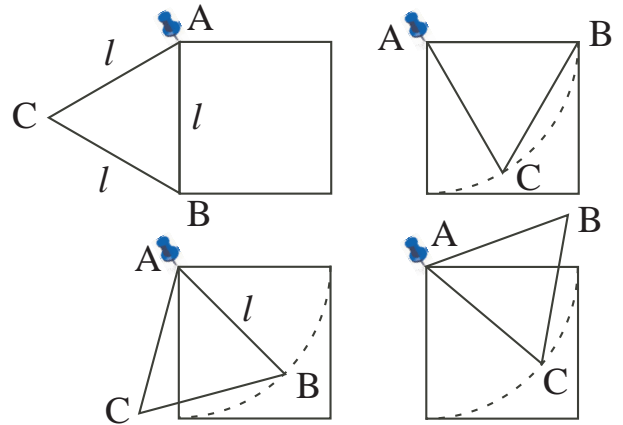
b) Pendant que l'on fait tourner le carré du dessus par rapport au point A , le plus petit nombre de côtés possible que l'on obtient est 4. On obtient ce résultat lorsque les carrés sont superposés ou lorsque le carré du dessus est placé en haut de l'autre ou à la gauche de l'autre, comme dans les figures ci-contre. Le polygone peut donc former deux figures différentes de 4 côtés.



c) Il est impossible de former un polygone de plus de 6 côtés. Lorsque les carrés sont superposés, le polygone a 4 côtés. Lorsqu'on fait tourner le carré du dessus, le sommet B se promène sur un quart de cercle de rayon l (longueur d'un côté du carré). On obtient alors un polygone de 6 côtés (fig. en haut à gauche). Cela se produit jusqu'à ce que le polygone devienne un rectangle. Lorsqu'on fait tourner le carré du dessus dans l'autre sens, le sommet D se promène sur un quart de cercle de rayon l et on obtient un polygone de 6 côtés (fig. en haut à droite). Cela se produit jusqu'à ce que le polygone devienne un rectangle. Si on fait tourner le carré du dessus plus loin qu'un quart de tour, on obtient 8 côtés, mais la figure n'est pas un polygone, puisque plus de deux côtés se rencontrent au sommet A .

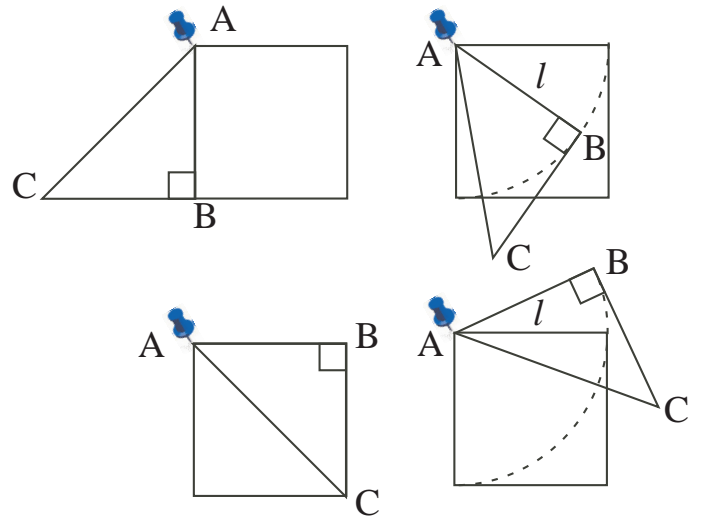


d) Si la figure du dessus est un triangle équilatéral dont les côtés ont la même longueur que ceux du carré, on peut raisonner comme suit, en commençant par la figure en haut à gauche. On a un polygone de 5 côtés. À mesure que le sommet B se promène vers la droite, le long d'un quart de cercle de rayon l , on obtient un polygone de 6 côtés (fig. en bas à gauche), puis un polygone de 4 côtés pendant que le triangle est complètement par-dessus le carré (fig. en haut à droite), puis un polygone de 6 côtés lorsque le côté AB sort du carré (fig. en bas à droite).



Prolongement

On considère d'abord le cas où le sommet A , qui a un angle de 45° , est utilisé comme centre de rotation. On obtient d'abord un polygone de 4 côtés (fig. en haut à gauche), puis un polygone de 7 côtés à mesure que le sommet B se promène le long d'un quart de cercle de rayon l (fig. en haut à droite), puis un polygone de 4 côtés lorsque le côté AB coïncide avec le haut du carré (fig. en bas à gauche), puis un polygone de 6 côtés (fig. en bas à droite).



Suggestion: Demander aux élèves d'explorer les possibilités si on utilise l'autre sommet C , qui a un angle de 45° , pour la rotation. (Les possibilités sont les mêmes.)

On considère le cas où le sommet B , qui a un angle droit, est utilisé comme centre de rotation. On obtient seulement des polygones de 4 ou de 6 côtés, comme on peut le constater dans les figures ci-dessous.

