Simmetrie assiali

Daniela Valenti, 2023

Un primo video per esplorare il tema

Simmetria: un tema vasto che porta verso l'arte, la fisica, la biologia, …

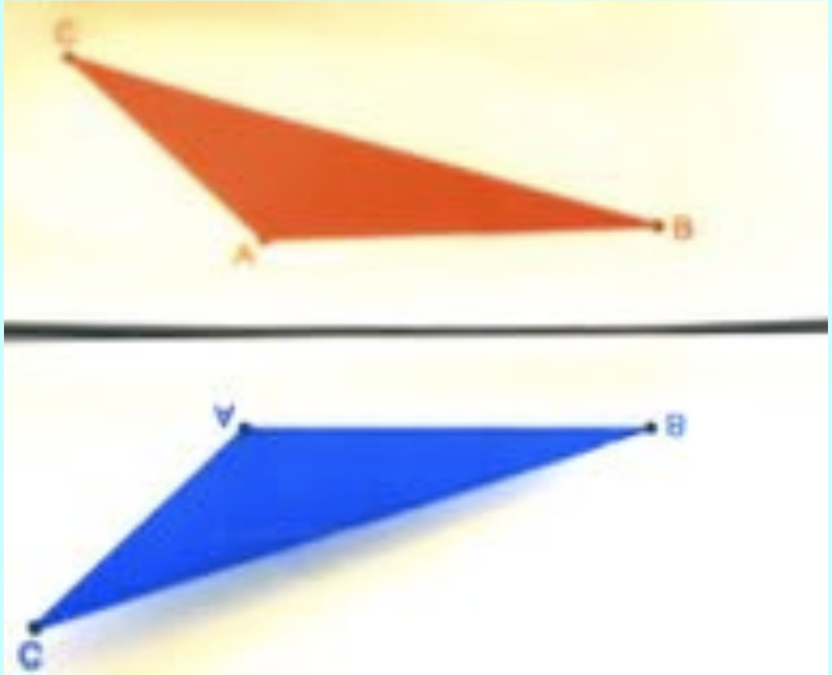
Ecco un video per fissare l'attenzione su alcuni punti importanti anche per la matematica.

Video

Che cosa ha mostrato il video?

Per realizzare una simmetria assiale ribalto un foglio trasparente

Per realizzare una simmetria assiale disegno una figura su un foglio trasparente e poi ribalto il foglio attorno ad una bacchetta metallica (asse di simmetria).
Osservo che la figura è cambiata.
Per descrivere che cosa è cambiato, fisso la situazione iniziale su un foglio di carta.

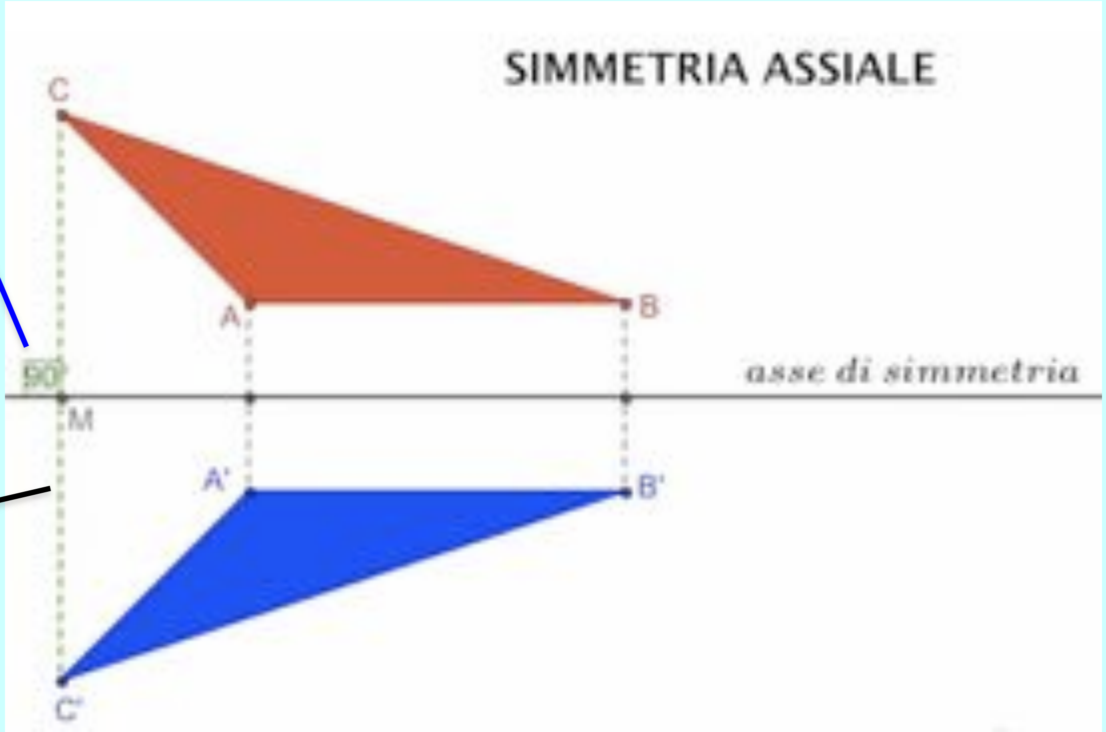


Proprietà di una simmetria assiale

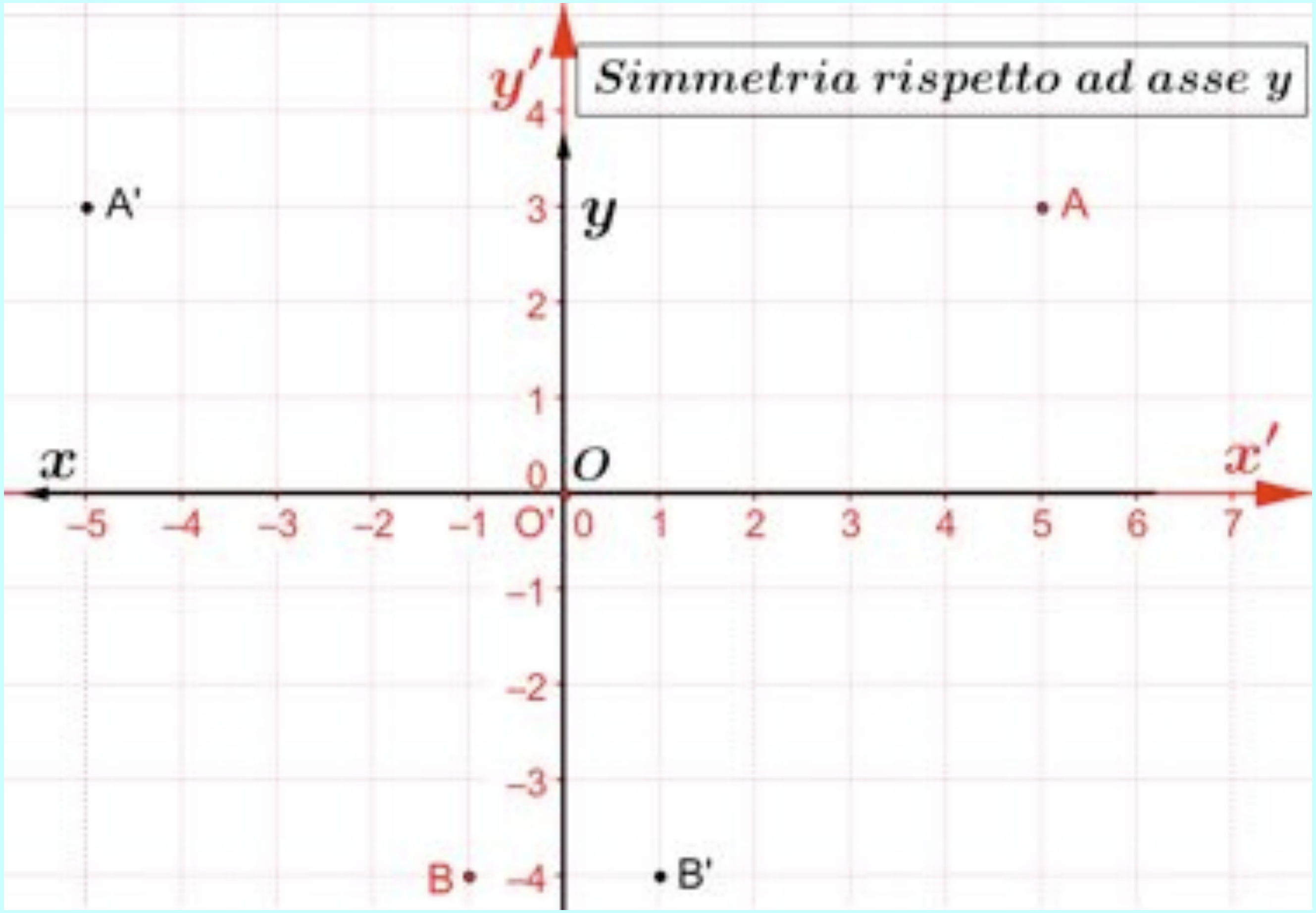
Guardo la figura ‘con gli occhi della geometria’ per scoprire delle proprietà della simmetria assiale, importanti per disegnare figure simmetriche.

CC’ è perpendicolare all’asse di simmetria

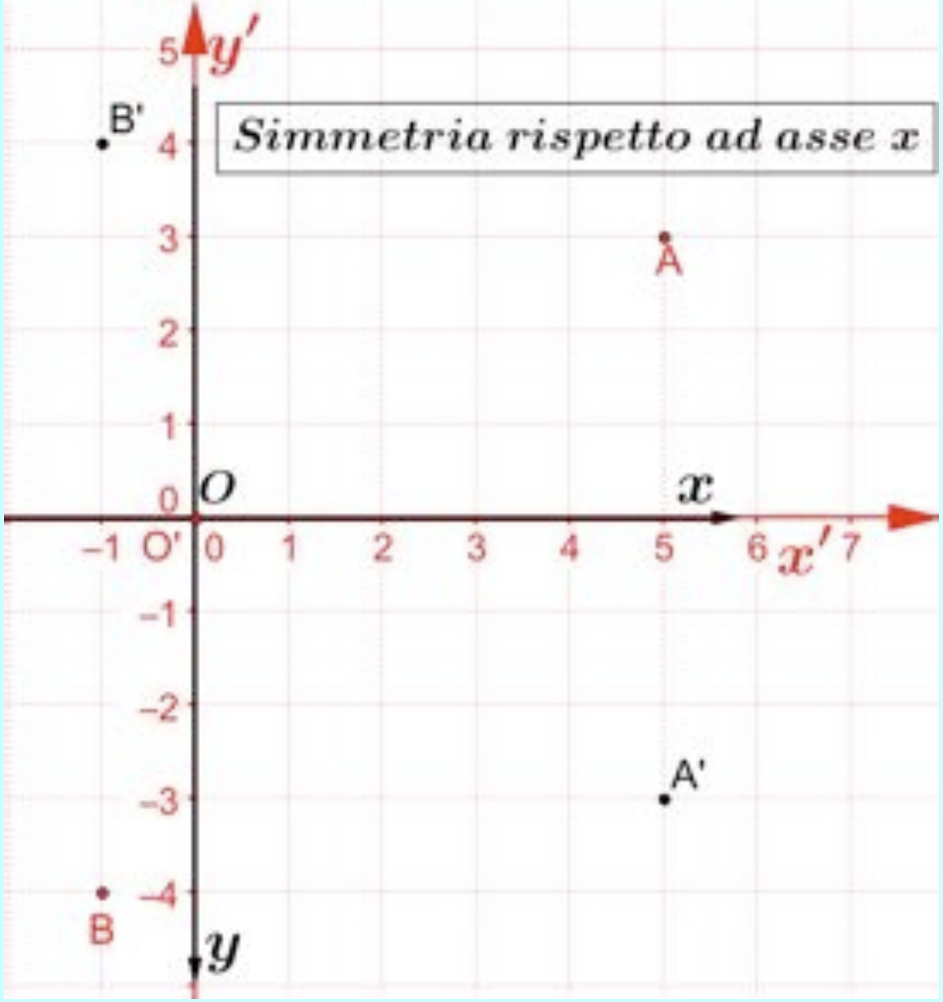
CM = C’M



Osservo una simmetria assiale sul piano cartesiano per descriverla con equazioni



Osservo una simmetria assiale sul piano cartesiano per descriverla con equazioni



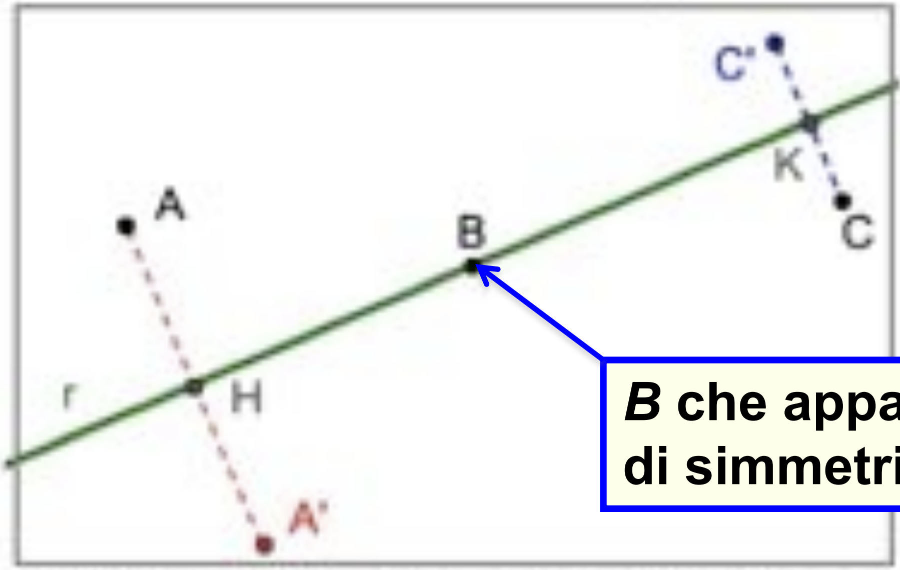
Simmetrie assiali. Attività

Completa la scheda per lavorare con le simmetrie assiali.

Che cosa hai trovato

Simmetria assiale

1. I punti A', B'e C', simmetrici di A, B e C rispetto alla retta *r*

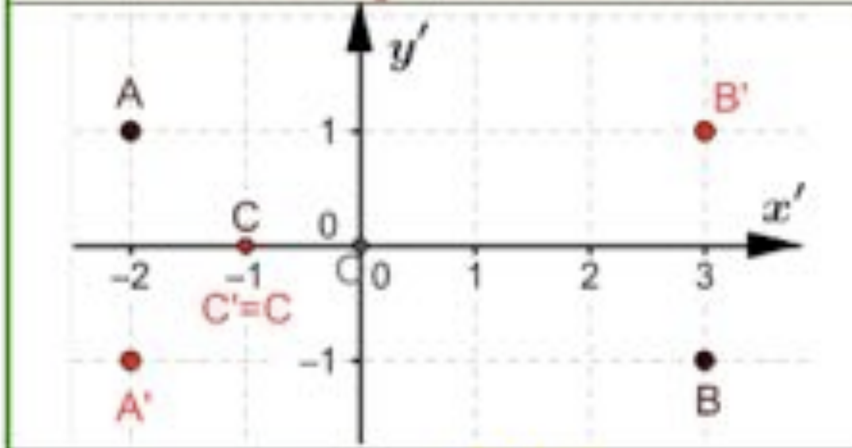


B **che appartiene all'asse di simmetria rimane fisso**

2. Un procedimento per trovare il simmetrico di A rispetto ad *r* può essere.
   - Da A traccio la perpendicolare ad *r* e chiamo H il punto di intersezione delle due rette.
   - Trovo A' sulla perpendicolare, in modo che risulti AH = A'H.

Equazioni che descrivono simmetrie assiali

Simmetria rispetto all'asse delle *x*

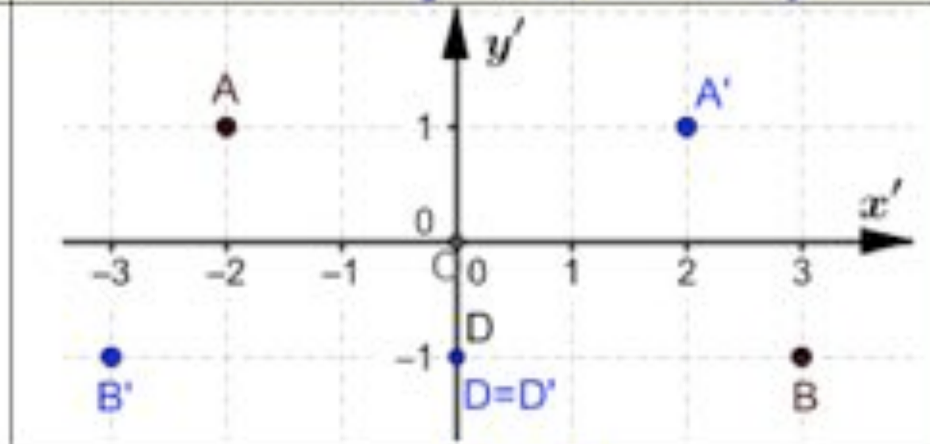


A(-2; 1) diventa A'(-2; -1);
B(3; -1) diventa B'(3; 1);
C(-1; 0) rimane C(-1; 0);
P (*x*; *y*) diventa *P'*(*x'*; *y'*) e risulta:

$$\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \end{cases}$$

La simmetria cambia segno alle *ordinate*

Simmetria rispetto all'asse delle *y*



A(-2; 1) diventa A'(2; 1);
B(3; -1) diventa B'(-3; -1);
D(0; -1) rimane D(0; -1);
P (*x*; *y*) diventa *P'*(*x'*; *y'*) e risulta

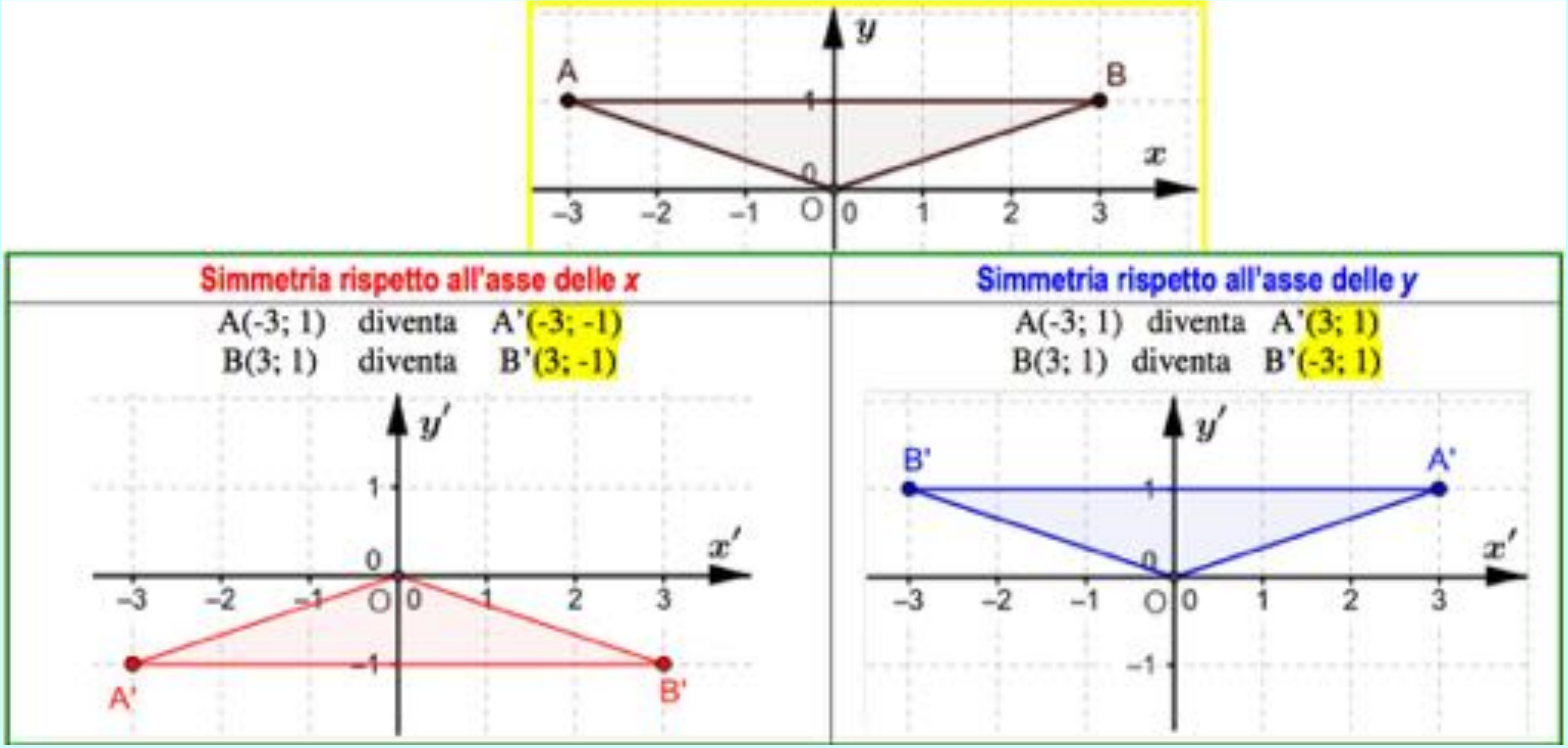
$$\begin{cases} x' = -x \\ y' = y \end{cases}$$

La simmetria cambia segno alle ascisse

C **che appartiene all'asse di simmetria rimane fisso**

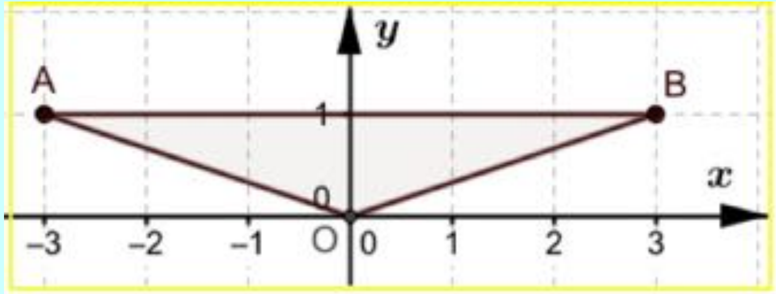
D **che appartiene all'asse di simmetria rimane fisso**

Trasformare poligoni con le equazioni di una simmetria

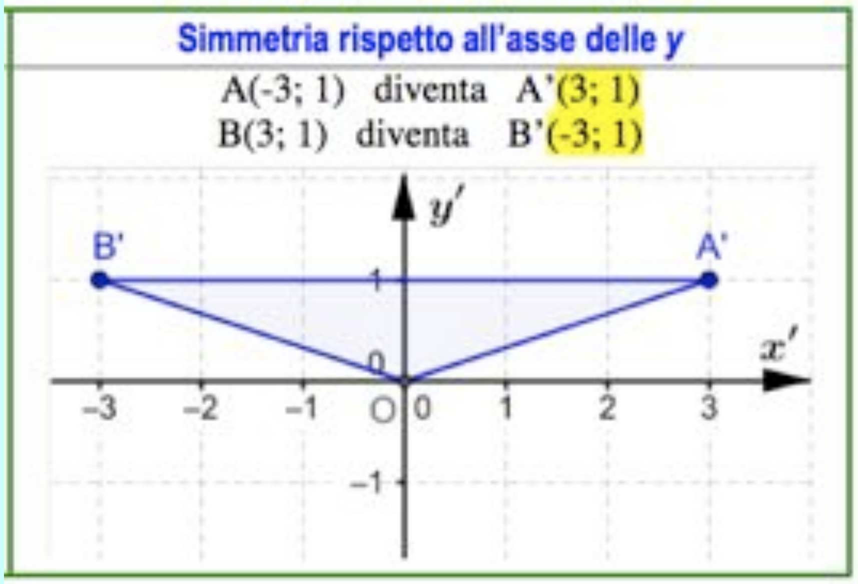


Con il ribaltamento attorno all'asse delle y:
- il triangolo ABC si sovrappone a se stesso;
- l'asse delle y resta fisso.

Triangolo con asse di simmetria

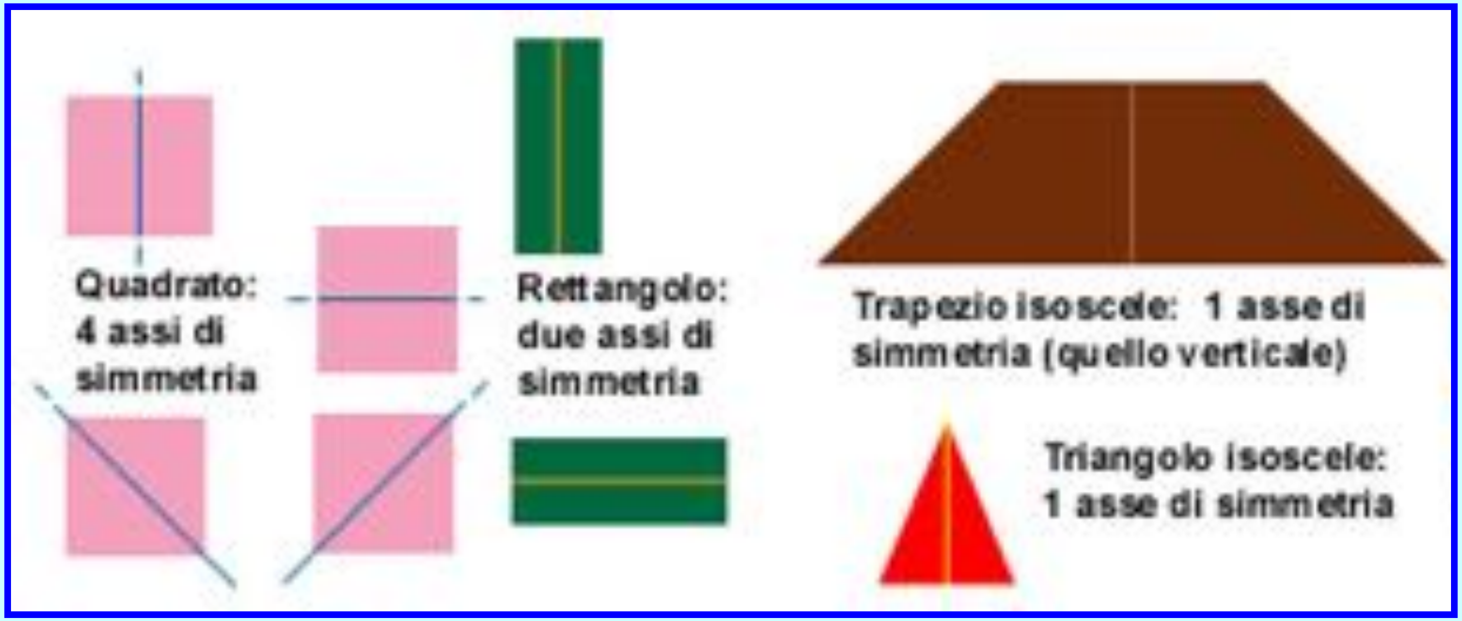


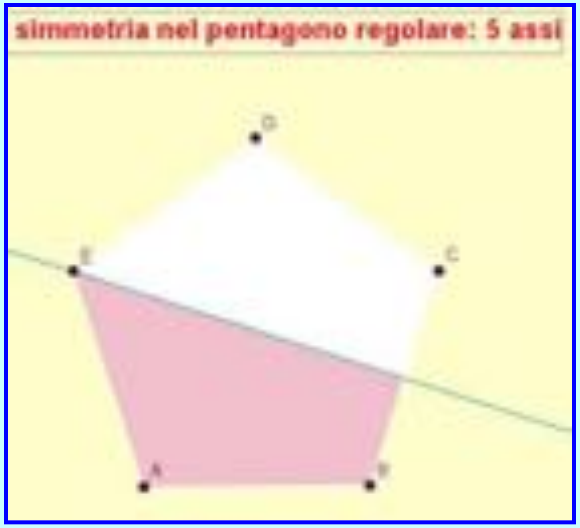
Con il ribaltamento attorno all'asse delle y:
- il triangolo ABC si sovrappone a se stesso;
- l'asse delle y resta fisso.

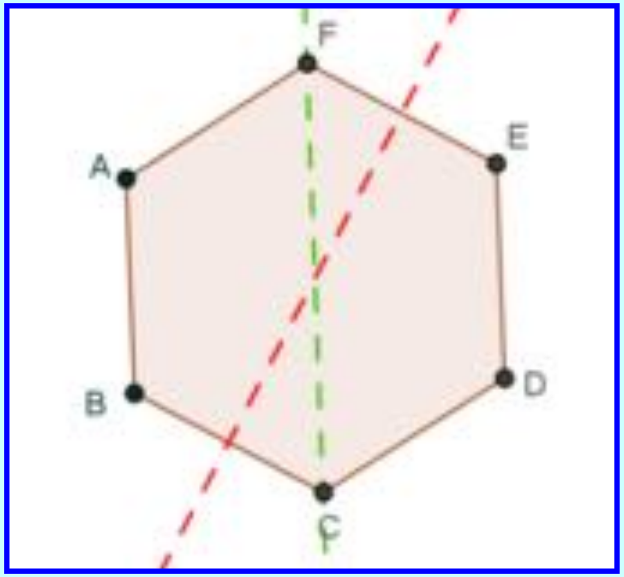


In matematica si dice che:
- L'asse y è un asse di simmetria del triangolo ABC.
- Il triangolo ABC ha l'asse y come asse di simmetria.

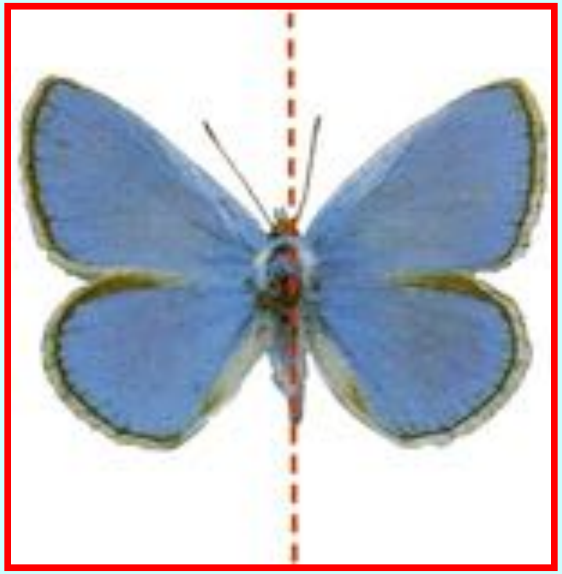
Assi di simmetria nei poligoni

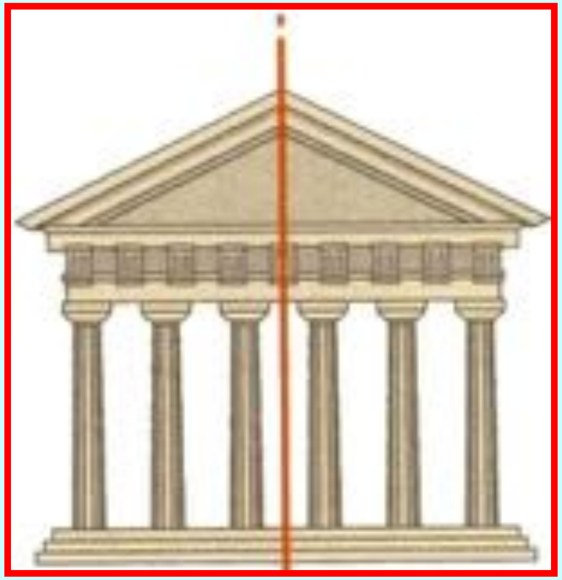


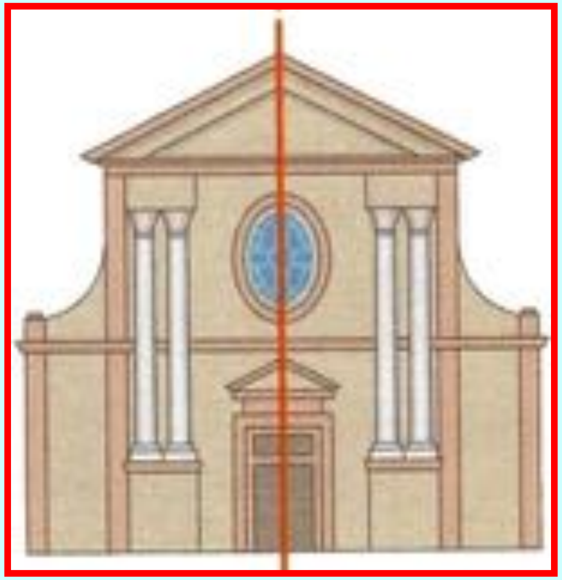




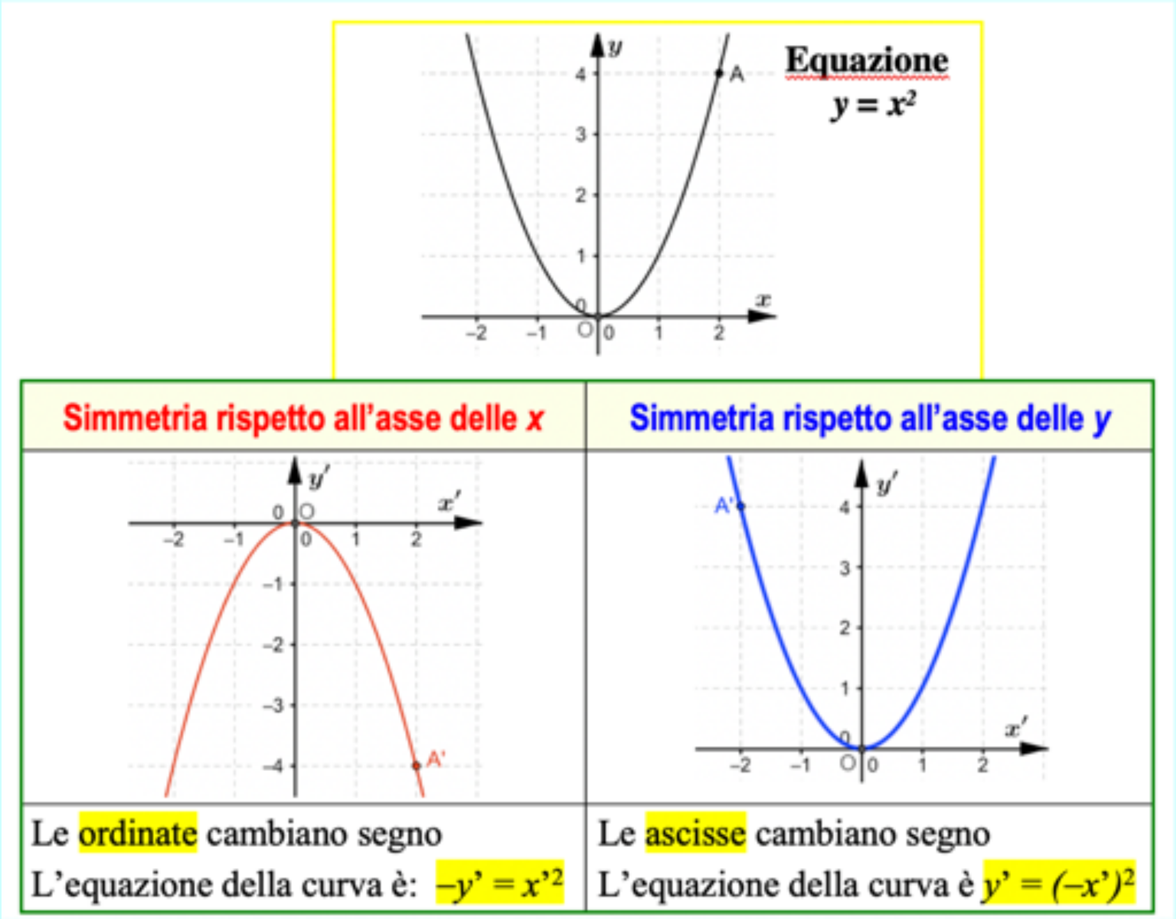
Assi di simmetria in natura e nell’arte







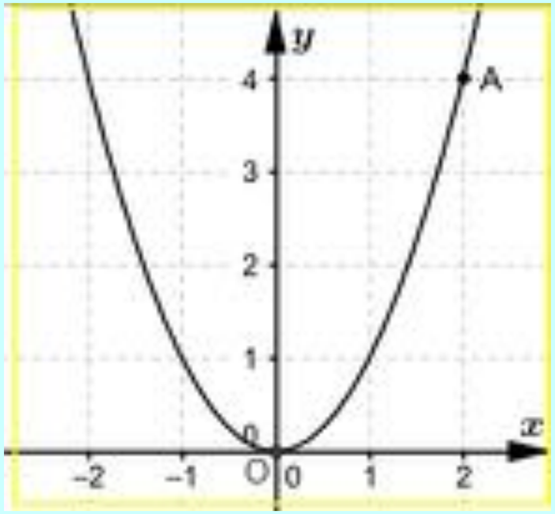
Trasformare una parabola con una simmetria



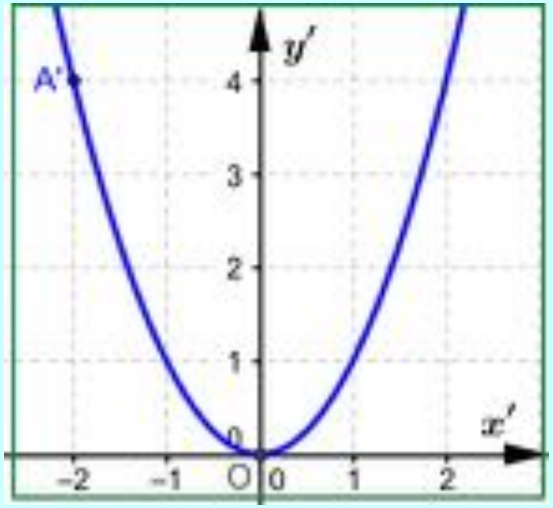
Con il ribaltamento attorno all'asse delle y:

- **la curva si sovrappone a se stessa;**
- **il punto A diventa il suo simmetrico A' rispetto all'asse y;**
- **l'asse delle y resta fisso.**

Parabola con l'asse y come asse di simmetria



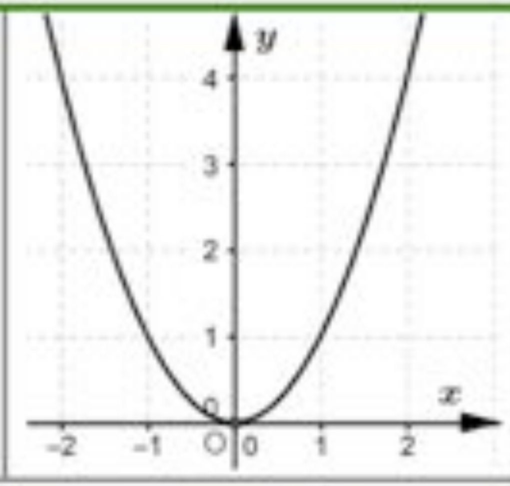
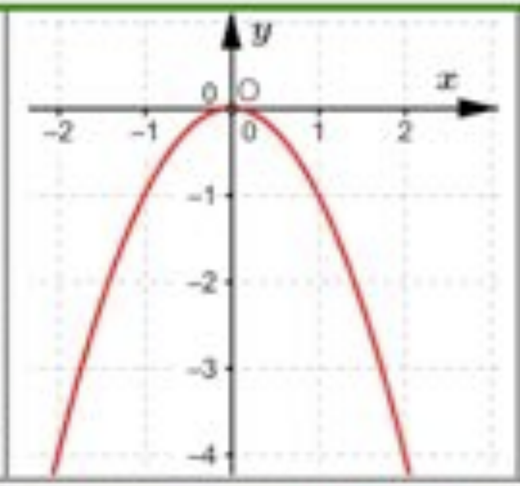
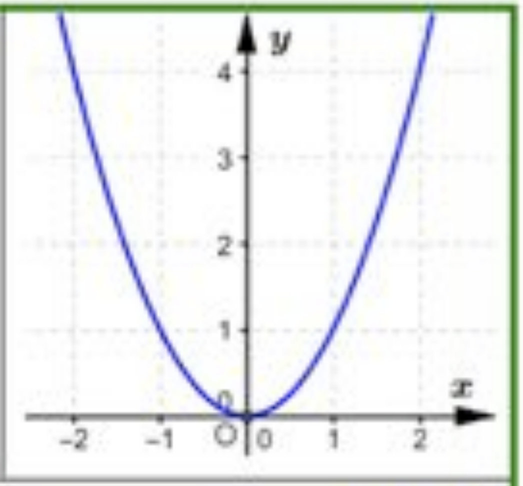
Con il ribaltamento attorno all'asse delle y:
- la parabola si sovrappone a se stessa;
- l'asse delle y resta fisso.



In matematica si dice che:
la parabola ha l'asse y come asse di simmetria.

Curve simmetriche, funzioni e formule

‘Dimentichiamo’ la trasformazione eseguita e gli apici nelle lettere per esaminare le curve nel piano *Oxy.*

Grafico			
Funzione	$y = x^2$	$-y = x^2 \Leftrightarrow y = -x^2$	$y = (-x)^2 \Leftrightarrow y = x^2$

Geometria analitica e algebra

$$y = (-x)^2 \quad e \quad y = x^2$$
$$hanno\ lo\ stesso\ grafico$$

Algebra

$$-x = (-1) \cdot x$$

$$(-x) \cdot (-x) = (-1) \cdot x \cdot (-1) \cdot x =$$
$$= (-1)^2 \cdot x^2 = 1 \cdot x^2 = x^2$$

$$\boxed{(-x) \cdot (-x) = x^2}$$

Daniela Valenti, 2023

Geometria analitica e algebra

$$-y = (-1) \cdot y$$

$$-x^2 = (-1) \cdot x^2$$

Equazione

$$-y = x^2$$

Moltiplico i due membri per (-1)

Equazione

$$(-1) \cdot (-1) \cdot y = (-1) \cdot x^2$$

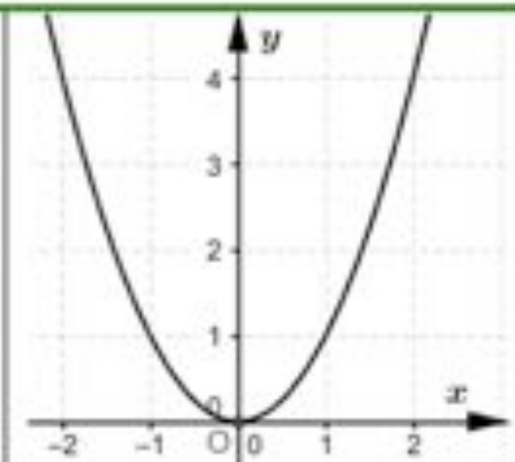
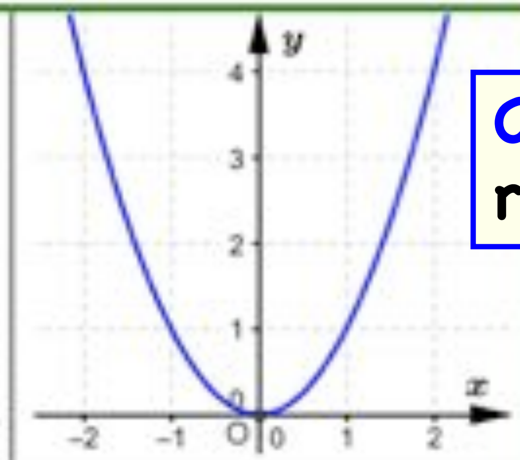
$$(-1)^2 \cdot y = -x^2$$

$$y = -x^2$$

$-y = x^2$ *e* $y = -x^2$

sono equazioni equivalenti

Linguaggio matematico: funzioni pari

Grafico		
Funzione	$y = x^2$	$y = (-x)^2 \Leftrightarrow y = x^2$

Curva simmetrica rispetto all'asse *y*

Funzione pari

Il nome *'funzione pari'* è legato al fatto che x^2 è una potenza di *x* con esponente pari.