

Le isometrie

Cosa sono le trasformazioni isometriche o isometrie

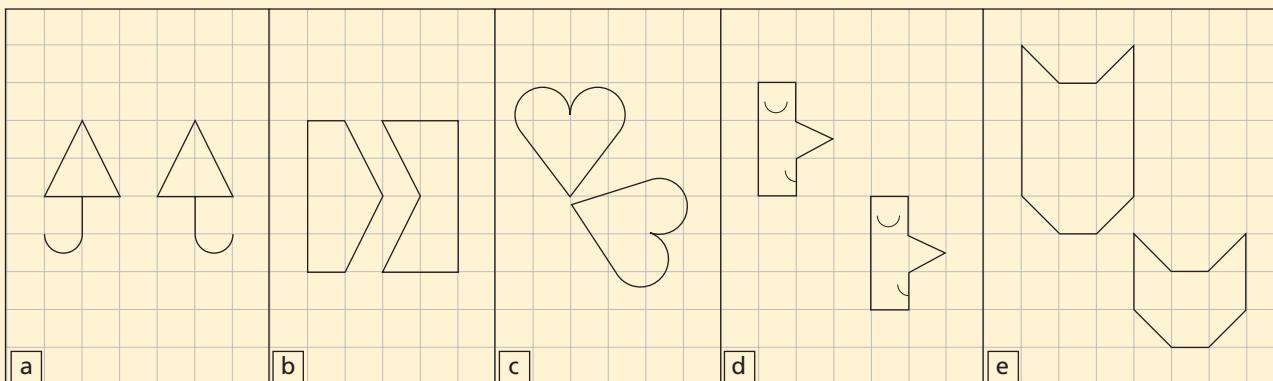
Teoria a pag. 686-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

- 1 Scrivi sul tuo quaderno che cos'è una trasformazione geometrica.
- 2 Come si chiamano le trasformazioni geometriche in cui la «trasformata» è congruente alla figura di partenza?
- 3 Completa le frasi inserendo le seguenti espressioni: *nel piano, coincidere, fuori dal piano*.
(ATTENZIONE! *Alcuni termini possono essere usati più di una volta.*)
- a) Due figure sono direttamente congruenti quando per farle
è sufficiente un movimento rigido
- b) Due figure sono inversamente congruenti quando per farle
è necessario anche un movimento rigido
- 4 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).
- a) Le traslazioni, le rotazioni, le simmetrie sono isometrie. V F
- b) Le isometrie conservano la forma e l'estensione della figura. V F
- c) Le isometrie non sono trasformazioni geometriche. V F
- d) Le isometrie non conservano l'ampiezza degli angoli e la lunghezza dei lati corrispondenti. V F
- e) «Isometrico» e «congruente» hanno lo stesso significato. V F

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

- 5 Riconosci le coppie di figure isometriche o congruenti, poi specifica se sono direttamente o inversamente congruenti.



- 6 Cerca su libri, riviste, ecc., esempi di figure direttamente congruenti ed esempi di figure inversamente congruenti.

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

7 Rispondi alle seguenti domande sul quaderno.

- Che cos'è la traslazione?
- Che cos'è un vettore? Come si indica?
- Quali sono gli elementi che caratterizzano un vettore?

8 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO). Correggi le affermazioni false e rendile vere.

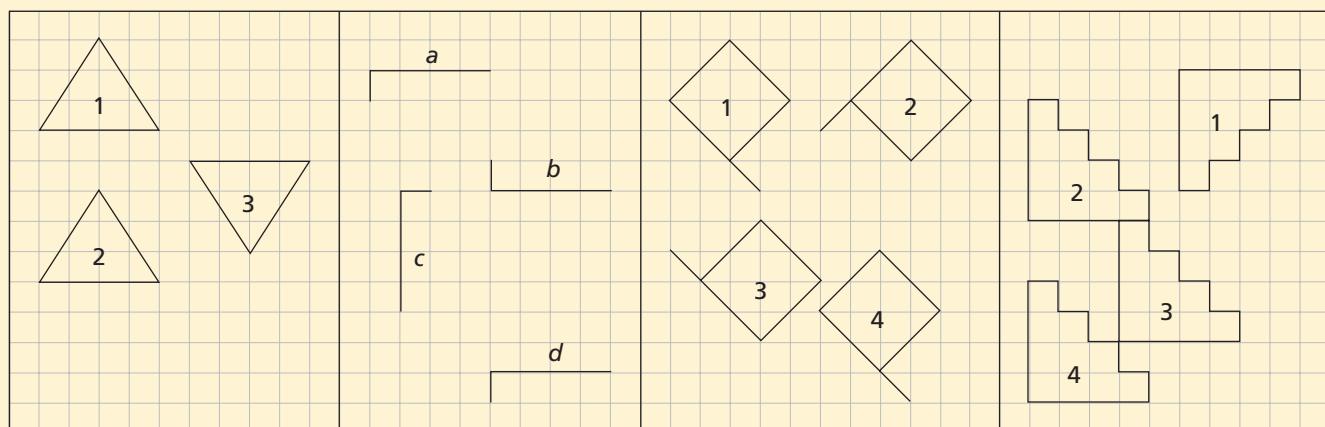
- | | V | F | CORREGGI |
|--|--------------------------|--------------------------|----------|
| a) La traslazione non è una trasformazione geometrica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| b) Due figure ottenute mediante una traslazione sono inversamente congruenti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| c) Una figura e la sua traslata hanno i lati corrispondenti della stessa lunghezza. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| d) Una figura e la sua traslata hanno gli angoli corrispondenti della stessa ampiezza. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

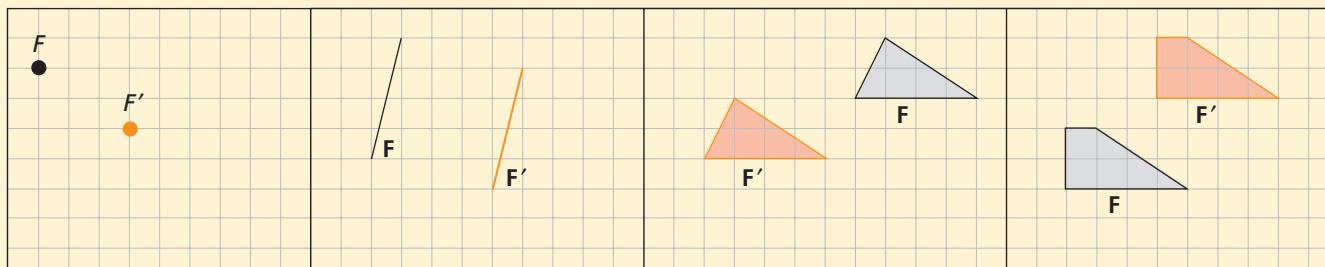
9 Sottolinea quali dei seguenti movimenti ti ricordano una traslazione.

- La lancetta dell'orologio che gira.
- Un chiodo che viene piantato.
- La goccia che cade dal rubinetto.
- L'ascensore che sale e scende.
- Le pagine del libro che vengono girate.
- La farfalla che apre e chiude le ali.

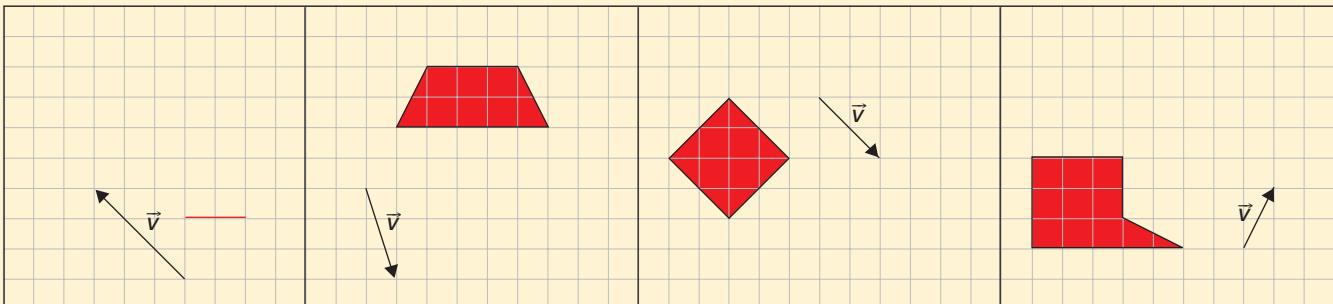
10 Nei gruppi di figure che seguono, individua quelle che sono legate da una traslazione e colorale con lo stesso colore.



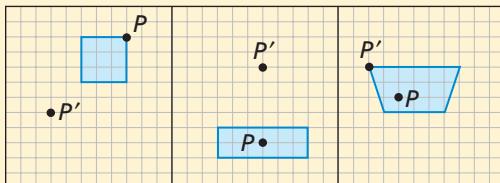
11 Individua e disegna il vettore che caratterizza le seguenti traslazioni di F in F'.



12 Esegui la traslazione delle figure secondo i vettori assegnati.



13 Ricopia sul quaderno, poi trasla le figure in modo che P vada a coincidere con P' .

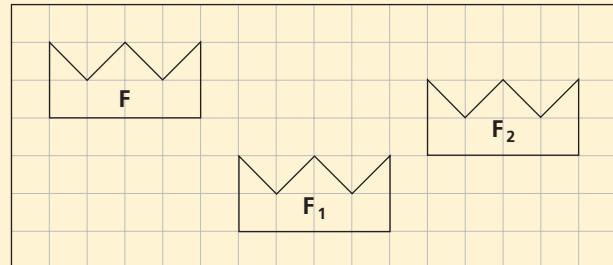


14 Osserva la figura e disegna:

- in rosso il vettore della traslazione da F in F_1 ;
- in giallo il vettore della traslazione da F_1 in F_2 ;
- in blu il vettore della traslazione da F in F_2 .

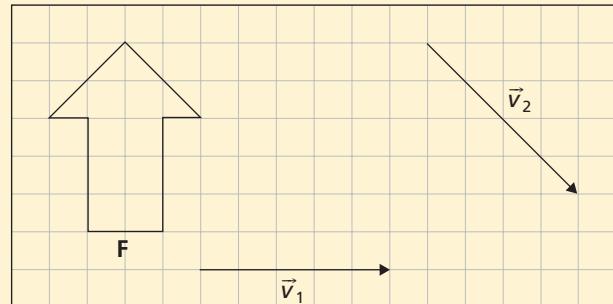
Ora completa.

La traslazione caratterizzata dal vettore blu è il prodotto delle due caratterizzate rispettivamente dai vettori rosso e



15 Considera la figura F posta accanto.

- Ricopia la figura sul tuo quaderno.
- Realizza la traslazione di F secondo il vettore v_1 . Chiama la figura che ottieni F_1 .
- Esegui la traslazione di F_1 secondo il vettore v_2 . Chiama F_2 la figura così ottenuta.
- Disegna ora il vettore che caratterizza la traslazione prodotta dalle 2 traslazioni di vettori v_1 e v_2 .

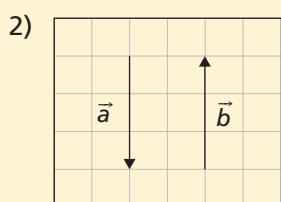


16 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).



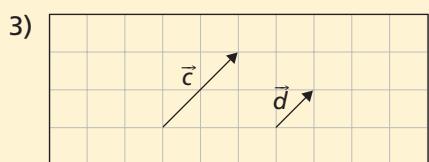
- I vettori \vec{a} e \vec{b} hanno la stessa direzione.
- I vettori \vec{a} e \vec{b} hanno lo stesso verso.
- I vettori \vec{a} e \vec{b} hanno lo stesso modulo.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



- \vec{a} e \vec{b} hanno lo stesso modulo.
- \vec{a} e \vec{b} hanno lo stesso verso.
- \vec{a} e \vec{b} hanno la stessa direzione.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



- \vec{c} e \vec{d} hanno lo stesso modulo.
- \vec{c} e \vec{d} hanno lo stesso verso.
- \vec{c} e \vec{d} hanno la stessa direzione.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17 Disegna 2 vettori con la stessa direzione, stesso modulo ma verso differente.

18 Disegna 2 vettori con la stessa direzione ma verso e modulo diversi.

19 Disegna 2 vettori con diversi modulo, direzione e verso.

20 Disegna un segmento verticale a tuo piacere. Applica al segmento una traslazione con le seguenti caratteristiche:

- direzione: orizzontale (est/ovest);
- verso: da destra a sinistra;
- modulo: 1,5 cm.

21 Disegna sul tuo quaderno un segmento orizzontale. Applica a tale segmento una traslazione con le seguenti caratteristiche:

- direzione: perpendicolare al segmento;
- verso: da sud a nord;
- modulo: 4 cm.

22 Sul tuo quaderno disegna un quadrato $ABCD$ di lato 1 cm. Trova ora $A'B'C'D'$ che sia il corrispondente di $ABCD$ nella traslazione che ha le seguenti caratteristiche:

- modulo: 3 cm;
- verso: da sinistra a destra;
- direzione: quella del lato AB .

23 Considera un triangolo equilatero ABC di lato 6 cm. Considera la traslazione che porta il vertice A a coincidere con il punto medio del lato BC . Quanto misura il modulo del vettore della traslazione?

24 Disegna un parallelogrammo $ABCD$ e applica a esso una traslazione con le seguenti caratteristiche:

- direzione: quella della bisettrice dell'angolo in \widehat{A} ;
- verso: da sinistra a destra;
- modulo: 3 cm.

La rotazione; una rotazione particolare: la simmetria centrale

Teoria a pag. 694-G e 699-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

La rotazione

25 Collega gli elementi che caratterizzano una rotazione con il proprio significato.

Il centro di rotazione

indica il punto fisso attorno a cui ruota la figura

L'ampiezza della rotazione

indica da che parte viene spostata la figura

Il verso della rotazione

indica la misura dell'angolo della rotazione

26 Rispondi sul quaderno.

- Che cos'è la rotazione?
- Quali sono gli elementi che la caratterizzano?

La simmetria centrale

27 Completa la frase inserendo alcuni dei seguenti termini: *traslazione, rotazione, 360°, 90°, 180°*.

La simmetria centrale è una di

28 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO). Correggi le affermazioni false e rendile vere.

V F CORREGGI

a) La rotazione è un movimento rigido che avviene nel piano.

.....

b) La figura che si ottiene per rotazione di una figura F non è congruente a F .

.....

c) Centro, verso e modulo sono gli elementi che caratterizzano una rotazione.

.....

d) Una rotazione di 180° è una simmetria centrale.

.....

e) Due figure corrispondenti in una simmetria centrale sono congruenti.

.....

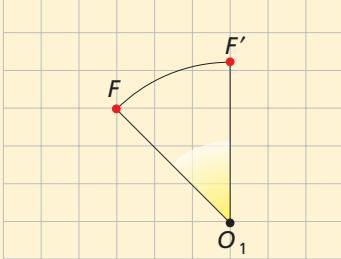
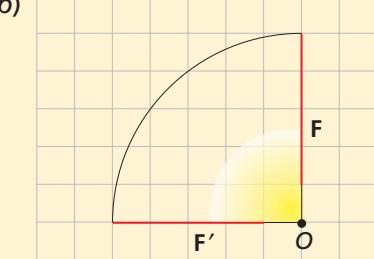
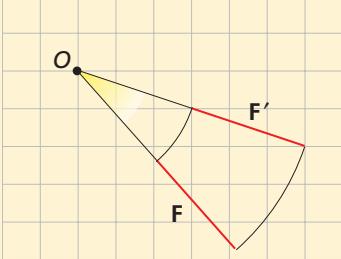
Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

Esercizi sulla rotazione

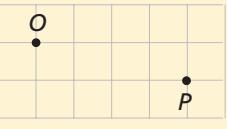
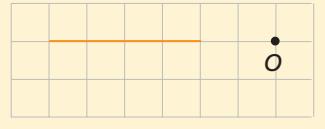
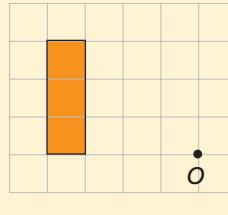
29 Fai una crocetta accanto ai movimenti che ti ricordano una rotazione.

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> a) La lancetta dell'orologio che gira; | <input type="checkbox"/> b) la porta che si apre e si chiude; |
| <input checked="" type="checkbox"/> c) il treno che va sui binari; | <input type="checkbox"/> d) il tergilicristallo dell'automobile; |
| <input checked="" type="checkbox"/> e) un pallone che viene calciato; | <input type="checkbox"/> f) l'altalena che si muove. |

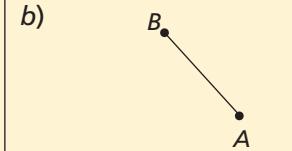
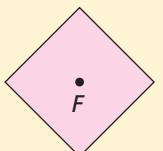
30 Osserva le seguenti rotazioni di F in F' , completa e cancella la proposta sbagliata.

 Il centro di rotazione è: Il verso di rotazione è: orario/antiorario. L'ampiezza dell'angolo di rotazione è: $35^\circ/45^\circ$.	 Il centro di rotazione è: Il verso di rotazione è: orario/antiorario. L'ampiezza dell'angolo di rotazione è: $90^\circ/60^\circ$.	 Il centro di rotazione è: Il verso di rotazione è: orario/antiorario. L'ampiezza dell'angolo di rotazione è: $30^\circ/50^\circ$.
---	---	---

31 Ricopia le seguenti figure sul quaderno, poi falle ruotare rispettando le caratteristiche indicate.

 - centro: O - angolo: 45° - verso: antiorario	 - centro: O - angolo: 180° - verso: orario	 - centro: O - angolo: 90° - verso: orario
---	--	---

32 Ricopia le seguenti figure su un foglio da lucido, poi ruotale rispettando le caratteristiche poste sotto.

a)	b)	c)
 <ul style="list-style-type: none"> - centro: O - angolo: 200° - verso: orario 	 <ul style="list-style-type: none"> - centro: O - angolo: 130° - verso: antiorario 	 <ul style="list-style-type: none"> - centro: O - angolo: 75° - verso: orario

33 Disegna sul tuo quaderno un segmento AB lungo 25 mm.

Ora ruotalo di verso antiorario, di un angolo di 200° , considerando come centro di rotazione il punto medio del segmento.

34 Costruisci il modellino di un rettangolo di lati 4 cm e 2 cm, e traccia anche le sue diagonali.

Ora appoggia il modellino sul tuo quaderno e ricalcate il contorno.

Senza spostare il modellino fissa una puntina nel punto di incontro delle diagonali.

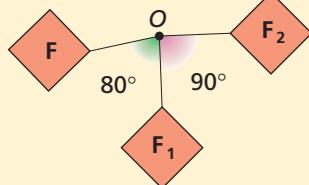
Ora ruota il modellino intorno alla puntina come più ti piace. Ricalca il contorno del modellino in questa nuova posizione.

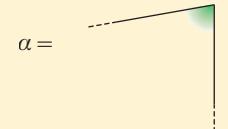
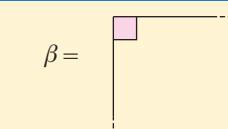
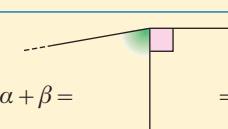
Scrivi perché questo movimento è una rotazione, descrivendo le sue caratteristiche.

35 Cosa succede quando ruoti un cerchio attorno al proprio centro?

36 Considera una rotazione di ampiezza 20° , centro O e verso antiorario che porta una figura F in F_1 . Quali caratteristiche dovrà avere una rotazione che riporta F_1 in F ?

37 Completa.



Rotazione	Centro	Verso	Angolo
di F in F_1	O	orario	$\alpha =$  $= 80^\circ$
di F_1 in F_2	O	orario	$\beta =$  $= 90^\circ$
di F in F_2	O	orario	$\alpha + \beta =$  $= \dots^\circ$

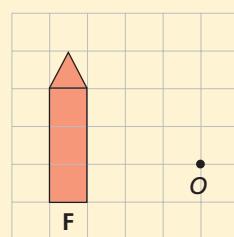
La rotazione di centro O , verso e angolo di °, è il prodotto delle due rotazioni che portano rispettivamente F in F_1 e F_1 in F_2 .

38 Ricopia la figura F sul quaderno ed esegui quanto richiesto.

a) Esegui una rotazione di F , di centro O , di verso orario e di un angolo di 180° . Chiama la figura che ottieni F_1 .

b) Esegui una rotazione di F_1 , di centro O , di verso orario e di un angolo di 100° . Chiama la figura che ottieni F_2 .

c) La rotazione che porta F in F_2 ha centro , verso e ampiezza dell'angolo di °. Essa è il prodotto delle due che portano rispettivamente F in F_1 e F_1 in F_2 .

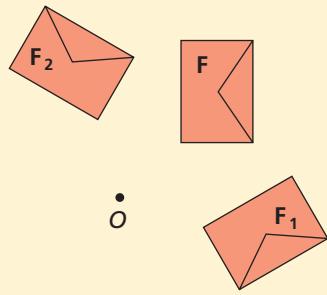


39 Verifica che la trasformazione geometrica che porta F in F_2 è una rotazione e scrivi le sue caratteristiche.

- Centro:
- Angolo:
- Verso:

Questa rotazione è il prodotto di 2 rotazioni?

Se sì, scrivi per ognuna delle 2 rotazioni quali sono il centro, l'angolo e il verso di rotazione.



40 Senza disegnare nulla, calcola quanto vale l'ampiezza dell'angolo di una rotazione di centro O che è il prodotto di:

- una rotazione di centro O , verso orario e angolo 45° ;
- una rotazione di centro O , verso orario e angolo 90° .

41 Calcola quanto vale l'ampiezza dell'angolo di una rotazione di centro O che è il prodotto di:

- una rotazione di centro O , verso orario e angolo 180° ;
- una rotazione di centro O , verso antiorario e angolo 45° .

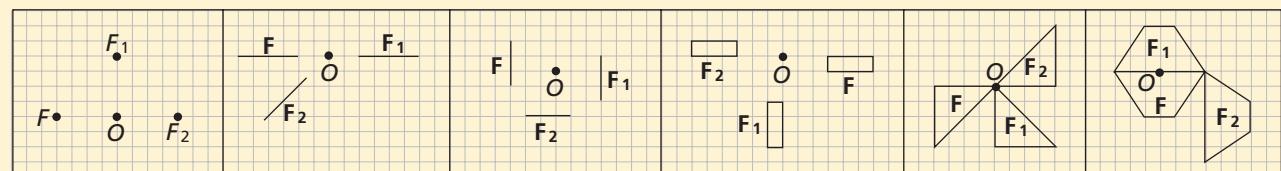
(Se hai difficoltà, aiutati con un disegno.)

Esercizi sulla simmetria centrale

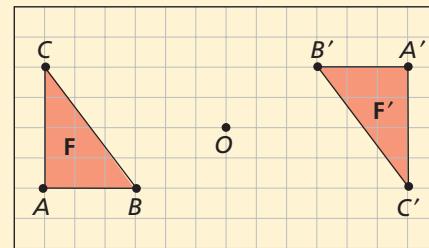
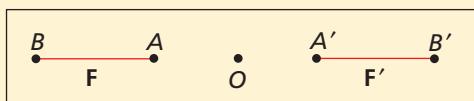
42 Verifica che il movimento rigido che porta F in F' è una simmetria centrale di centro O , completando lo schema posto sotto a ciascuna figura.

<p>1)</p> <p>– Come sono i punti corrispondenti F e F'?</p> <p><input type="checkbox"/> a Allineati con il centro O di simmetria (o simmetrici); <input type="checkbox"/> b non allineati con il centro di simmetria O.</p> <p>– Quanto è distante F dal centro di simmetria O?</p> <p>– Quanto è distante F' dal centro di simmetria O?</p> <p>– Completa ora la seguente frase e studiala bene: «in una simmetria centrale i punti corrispondenti sono sempre con il centro di simmetria e si trovano alla distanza dal centro di simmetria».</p>	<p>2)</p> <p>– Come sono i punti corrispondenti A e A'?</p> <p><input type="checkbox"/> a Allineati con il centro di simmetria O; <input type="checkbox"/> b non allineati con il centro di simmetria O.</p> <p>– Come sono i punti corrispondenti B e B'?</p> <p><input type="checkbox"/> a Allineati con il centro di simmetria O; <input type="checkbox"/> b non allineati con il centro di simmetria O.</p> <p>– Quanto è distante A dal centro di simmetria O? E A'?</p> <p>– Quanto è distante B dal centro di simmetria O? E B'?</p> <p>– Completa ora la seguente frase: «in una simmetria centrale i punti corrispondenti sono sempre con il centro di simmetria e si trovano alla distanza dal centro di simmetria».</p>
---	---

43 Individua le figure che sono legate da una simmetria centrale e colorale con lo stesso colore. Ricorda che O è il centro di simmetria.



- 44** Verifica che la trasformazione geometrica che porta F in F' è una simmetria centrale di centro O nei due modi che sono indicati sotto a ciascuna figura.



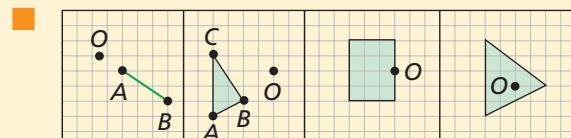
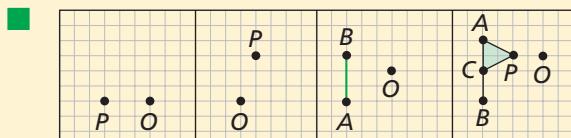
1° modo

Controlla che il movimento rigido che porta F in F' genera una rotazione di centro O e ampiezza 180° .

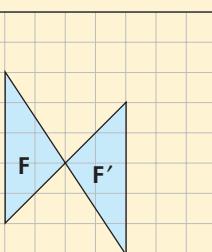
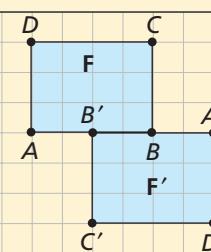
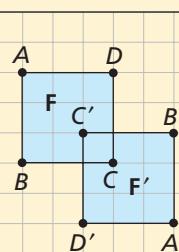
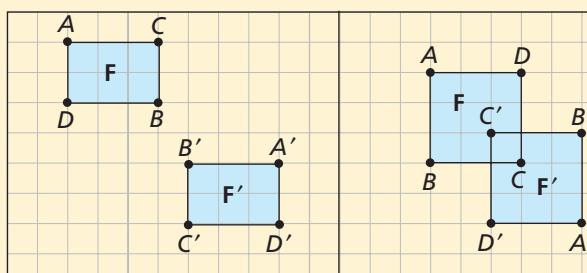
2° modo

Controlla che i punti corrispondenti siano allineati con il centro di simmetria O e alla stessa distanza da questo.

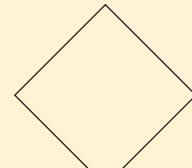
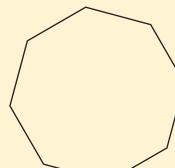
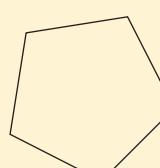
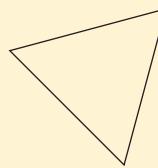
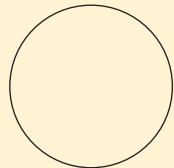
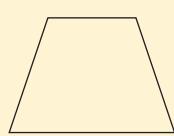
- 45** Ricopia sul quaderno ed esegui una simmetria centrale rispetto al centro O delle seguenti figure.



- 46** Ricopia sul quaderno, poi trova il centro di simmetria che caratterizza le seguenti simmetrie centrali di F in F' .



- 47** Colora le figure che hanno il centro di simmetria e disegnalo.

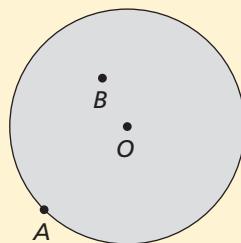


- 48** Applica a una figura F due simmetrie centrali con lo stesso centro O . Cosa osservi?

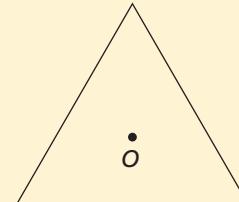
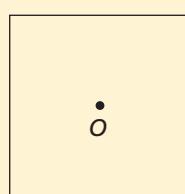
- 49** Quali poligoni regolari con un massimo di 6 lati hanno il centro di simmetria?

- 50** Quale corda di una circonferenza ha gli estremi simmetrici rispetto al centro della circonferenza stessa?

- 51** Disegna i simmetrici dei punti A e B rispetto al centro O .



- 52** Una rotazione di 180° del quadrato attorno al centro O , lo porta a coincidere con se stesso? Se ripeti la stessa rotazione per il triangolo, cosa succede? (Eventualmente aiutati costruendo dei modellini).



- 53** La distanza tra il punto A di una circonferenza e il suo simmetrico rispetto al centro O è 14 cm. Calcola la misura della lunghezza del diametro. [14 cm]

La simmetria assiale

Teoria a pag. 701-G

Esercizi per sviluppare le CONOSCENZE

- 54 Completa la frase inserendo i seguenti termini anche più volte: *trasformazione geometrica, congruenti, equidistanti, simmetria, piano, asse*.

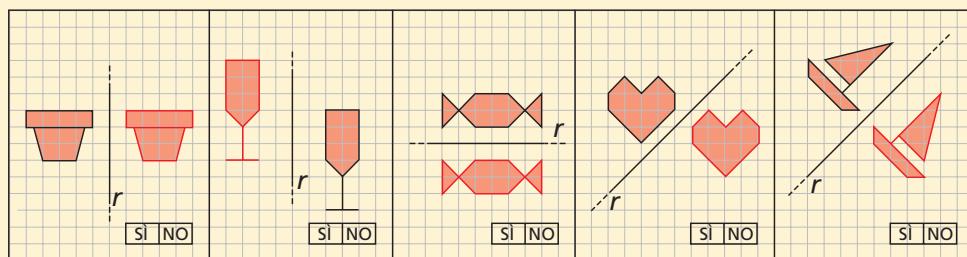
La simmetria assiale è una che avviene fuori dal e che sposta tutti i punti di una figura intorno a una retta r , chiamata di simmetria. In questa i punti corrispondenti sono dall'asse di e le due figure corrispondenti sono inversamente

- 55 Metti una crocetta su (VERO) o (FALSO).

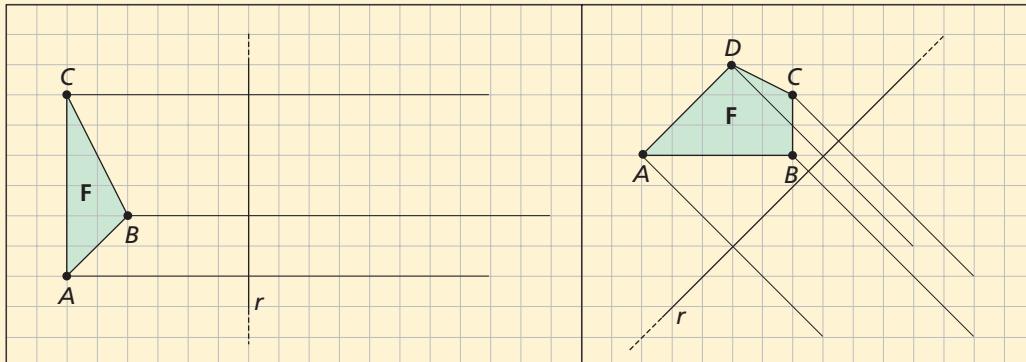
- a) La simmetria assiale è un movimento rigido che avviene fuori dal piano. V F
- b) In una simmetria assiale tutti i punti di una figura ruotano attorno a una retta chiamata asse di simmetria. V F
- c) Due figure F e F' , corrispondenti in una simmetria assiale, rispettano questa caratteristica: la distanza di F' dall'asse di simmetria è il doppio della distanza di F dall'asse di simmetria. V F
- d) I segmenti che congiungono punti corrispondenti in una simmetria assiale sono perpendicolari tra loro. V F

Esercizi per sviluppare le ABILITÀ

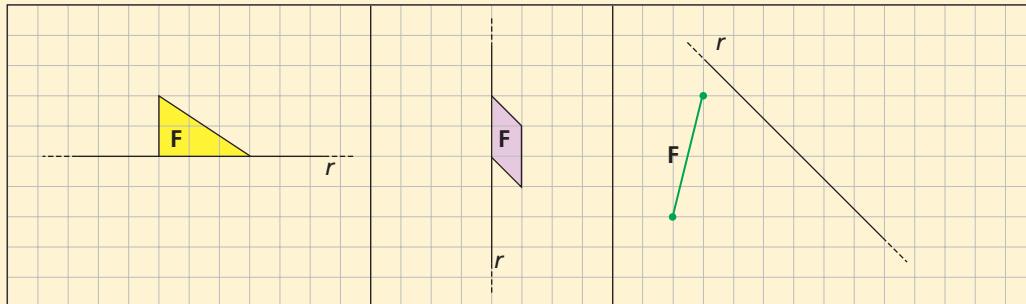
- 56 Le seguenti figure sono legate da una simmetria di asse r ?



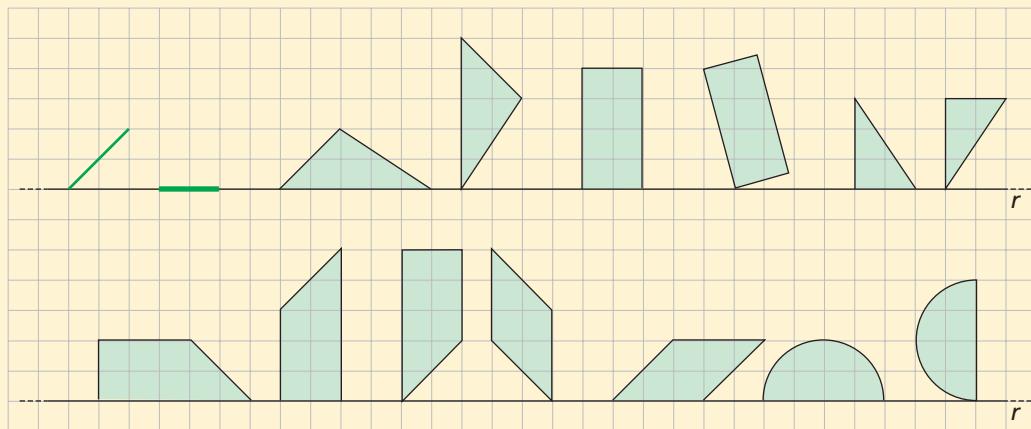
- 57 Costruisci la figura simmetrica di F rispetto all'asse r . Per aiutarti, in alcuni casi sono già state disegnate le rette perpendicolari passanti per i vertici delle figure, tu devi solo individuare su tali rette i punti simmetrici ai vertici e poi unirli.



- 58 Ricopia sul tuo quaderno e costruisci la figura simmetrica di F rispetto all'asse r .



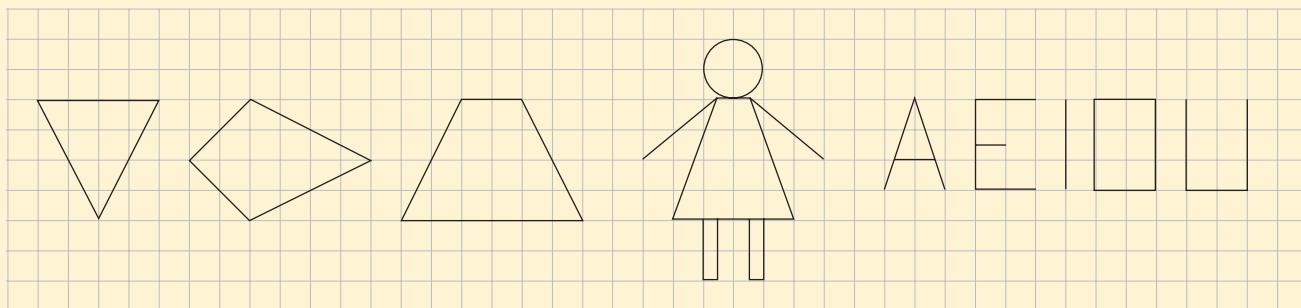
59 Riporta le seguenti figure sul tuo quaderno e costruisci il simmetrico di ciascuna figura rispetto all'asse r .



60 Scrivi il nome di quattro figure geometriche che hanno almeno un asse di simmetria.

61 Cerca fotografie di animali o di oggetti che presentano una simmetria assiale.

62 Disegna tutti gli assi di simmetria delle seguenti figure.



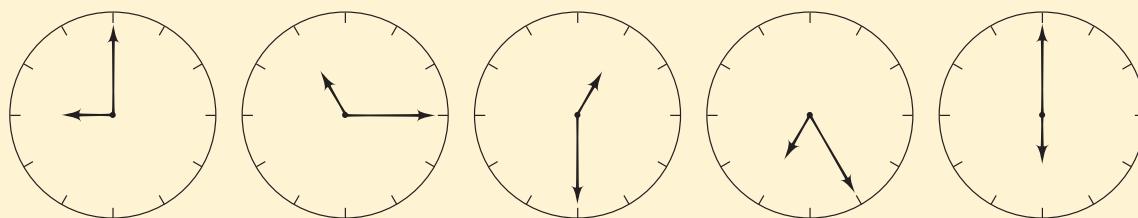
63 La copertina di una ricerca su un popolo antico si è un po' consumata. Scopri di che popolo si tratta sapendo che le lettere scritte sono simmetriche rispetto all'asse r .



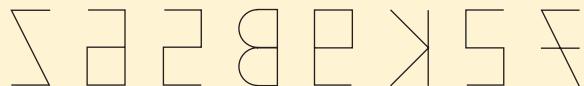
64 Disegna gli assi di simmetria, se ne hanno, delle seguenti parole.



65 Se vedessi i seguenti orologi riflessi in uno specchio, che ora indicherebbero?
(N.B. Nello specchio si vede il simmetrico delle figure.)



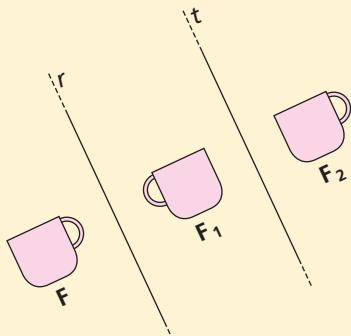
66 Qui accanto hai la combinazione di una cassaforte riflessa in uno specchio! Scrivi la sequenza esatta che devi fare per riuscire ad aprirla!



67 Osserva la figura accanto e completa.

- Quale trasformazione geometrica porta F in F_1 ?
- Quale trasformazione geometrica porta F_1 in F_2 ?
- Quale trasformazione porta F in F_2 ?
- Come sono tra loro le rette r e t ?

Il prodotto di due simmetrie aenti assi è una con ampiezza pari al doppio della distanza tragli assi.

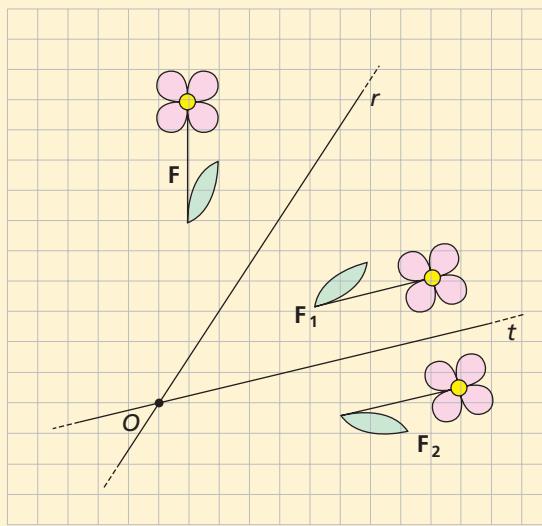


68 Osserva la figura accanto e completa.

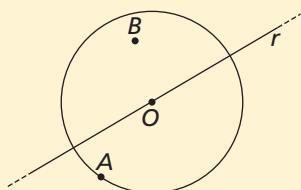
- Quale trasformazione geometrica porta F in F_1 ?
- Quale trasformazione geometrica porta F_1 in F_2 ?
- Quale trasformazione porta F in F_2 ?
- Come sono tra loro le rette r e t ?

In che punto si incontrano?

Il prodotto di due simmetrie aenti assi in un punto O è una di centro O e ampiezza pari al doppio dell'angolo compreso fra i due assi.



69 Disegna i simmetrici dei punti A e B rispetto alla retta diametrale r .



70 Disegna sul tuo quaderno un triangolo rettangolo isoscele con i cateti che misurano 2 cm. Costruisci il simmetrico di tale triangolo considerando come asse di simmetria la retta a cui appartiene l'ipotenusa. Descrivi la figura che ottieni e calcolane il perimetro. [8 cm]

71 Disegna sul tuo quaderno un triangolo $\triangle ABC$ con 2 angoli acuti \widehat{B} e \widehat{C} di 45° .

Considera come asse di simmetria la retta a cui appartiene un cateto e costruisci il simmetrico del triangolo $\triangle ABC$. Descrivi le caratteristiche della figura che ottieni. Calcolane perimetro e area, sapendo che un cateto di $\triangle ABC$ misura 3 cm.

$$[2p = 6 + 6\sqrt{2} \text{ cm}; A = 9 \text{ cm}^2]$$

72 Immagina di avere un trapezio isoscele con la base minore uguale al lato. Che figura ottieni se costruisci il simmetrico del trapezio rispetto alla retta che contiene la base maggiore?

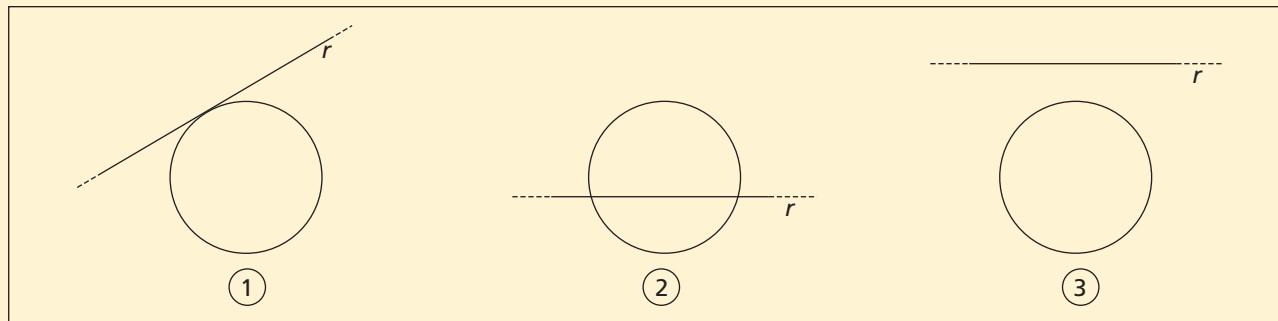
Sapendo che il lato del trapezio misura 3 cm, calcola il perimetro della figura che ottieni dopo la simmetria.

$$[18 \text{ cm}]$$

73 Quanti assi di simmetria ha un triangolo equilatero? E un quadrato? E un cerchio?

74 Esegui sul tuo quaderno.

In ognuno dei tre casi, disegna la circonferenza simmetrica a quella riprodotta, rispetto alla retta r . Quale posizione reciproca hanno le due circonferenze simmetriche nei tre casi considerati?



75 Esegui sul tuo quaderno.

- Disegna due circonferenze congruenti esterne, poi traccia la retta che rappresenta il loro asse di simmetria.
- Disegna due circonferenze congruenti e tangenti esternamente. Traccia la retta secondo la quale le due circonferenze sono simmetriche.
- Disegna due circonferenze congruenti secanti e ripeti l'esercizio precedente.
- Le circonferenze disegnate nei punti a, b, c possiedono simmetria centrale? Se sì, rispetto a quale punto?
- Disegna due circonferenze non congruenti esterne, poi rispondi. Sono simmetriche rispetto a una retta? Sono simmetriche rispetto a un punto?

76 Il diametro è, nel cerchio, asse di simmetria? Perché? Il centro è, nel cerchio, centro di simmetria? Perché?