

Leggi matematiche, curve e funzioni. Esercizi.

Curve e funzioni

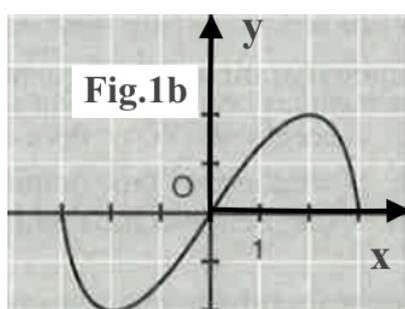
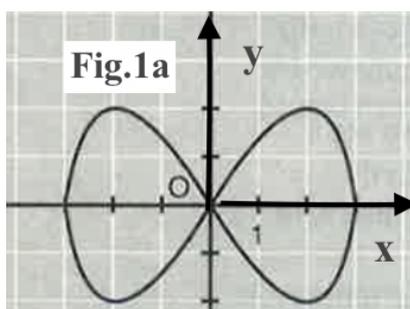
- Tracciare il grafico delle seguenti funzioni costruite con la formula $y=x^2$:
 - scegliendo come dominio l'insieme R dei reali;
 - scegliendo come dominio l'insieme R^- dei reali negativi;
 - scegliendo come dominio l'insieme Z degli interi.
- Tracciare il grafico delle seguenti funzioni costruite con la formula $y=\frac{1}{x}$:
 - scegliendo come dominio l'insieme R_0 dei reali escluso zero;
 - scegliendo come dominio l'insieme R^- dei reali negativi;
 - scegliendo come dominio l'insieme Z_0 degli interi escluso zero.
- Tracciare il grafico delle seguenti tre funzioni costruite con la formula $y=3x$:
 - scegliendo come dominio l'insieme R dei reali;
 - scegliendo come dominio l'insieme R^+ dei reali positivi;
 - scegliendo come dominio l'insieme Z^+ degli interi positivi.Rispondere quindi ai seguenti quesiti:
 - quale delle tre funzioni descrive la legge che lega la lunghezza x del lato di un triangolo equilatero alla lunghezza y del suo perimetro?
 - quale delle tre funzioni descrive la legge che lega il numero y di zampe al numero x di tavolini a tre zampe che produce una fabbrica?
- Tracciare il grafico delle seguenti tre funzioni costruite con la formula $y=4x$:
 - scegliendo come dominio l'insieme R dei reali;
 - scegliendo come dominio l'insieme R^+ dei reali positivi;
 - scegliendo come dominio l'insieme Z^+ degli interi positivi.Rispondere quindi ai seguenti quesiti:
 - quale delle tre funzioni descrive la legge che lega la lunghezza x del lato di un quadrato alla lunghezza y del suo perimetro?
 - quale delle tre funzioni descrive la legge che lega il numero y di pneumatici al numero x di automobili che produce una fabbrica?

5. Rappresentare sul piano cartesiano il grafico delle seguenti formule:

$$y = -2 \quad , \quad y = -2x \quad , \quad y = x - 2 \quad , \quad x = -2$$

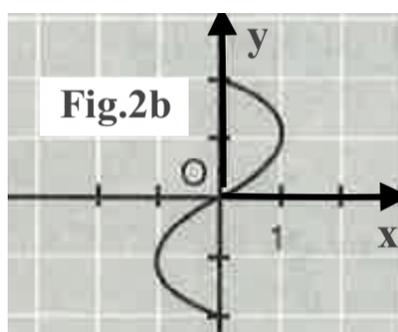
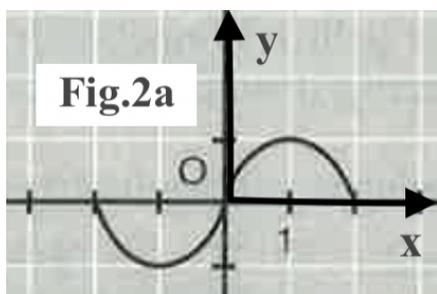
Quale formula non descrive una funzione? Perché?

6. Esaminare le due curve rappresentate nella figura qui sotto e rispondere ai seguenti quesiti:
- scegliere quale delle due curve è il grafico di una funzione motivando la scelta;
 - determinare dominio e codominio della funzione;
 - completare la tabella della funzione in figura.



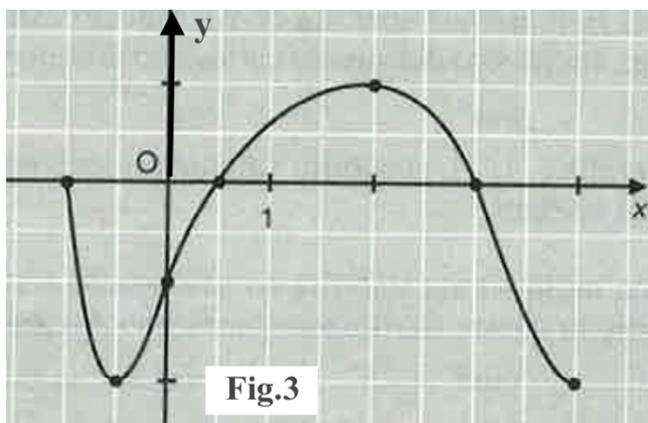
x	y
-3	
	-2
0	
	2
3	

7. Esaminare le due curve rappresentate nella figura qui sotto e rispondere ai seguenti quesiti:
- scegliere quale delle due curve è il grafico di una funzione motivando la scelta;
 - determinare dominio e codominio della funzione;
 - completare la tabella della funzione in figura.



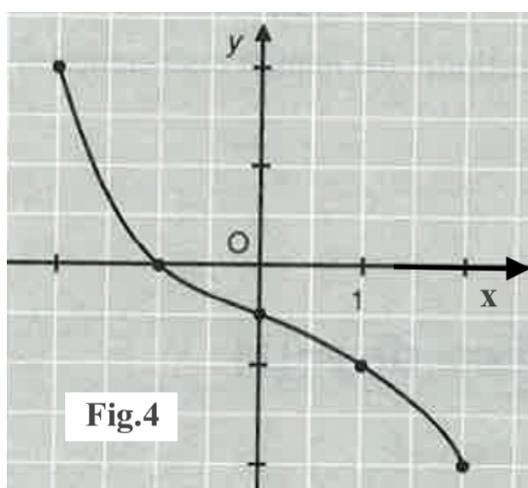
x	y
-2	
	-1
0	
	1
2	

8. La figura qui sotto rappresenta il grafico di una funzione; risolvere i seguenti quesiti:
- determinare dominio e codominio della funzione;
 - completare la tabella in figura.



x	y
-1	
0	
$\frac{1}{2}$	
	1
3	
4	

9. La figura qui sotto rappresenta il grafico di una funzione; risolvere i seguenti quesiti:
- determinare dominio e codominio della funzione;
 - completare la tabella in figura.

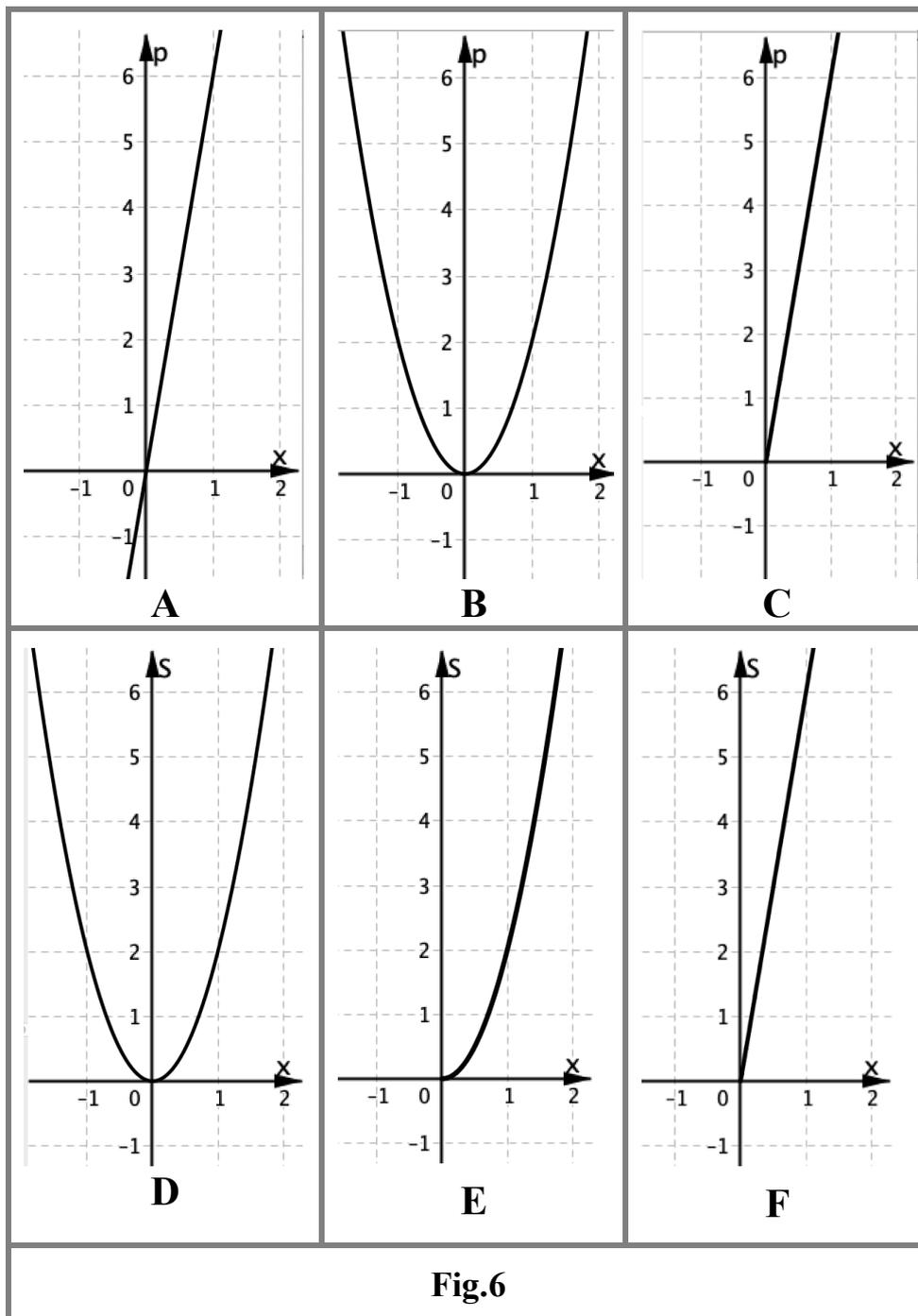
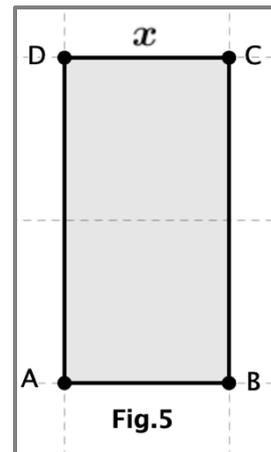


x	y
-2	
	0
0	
	-1
2	

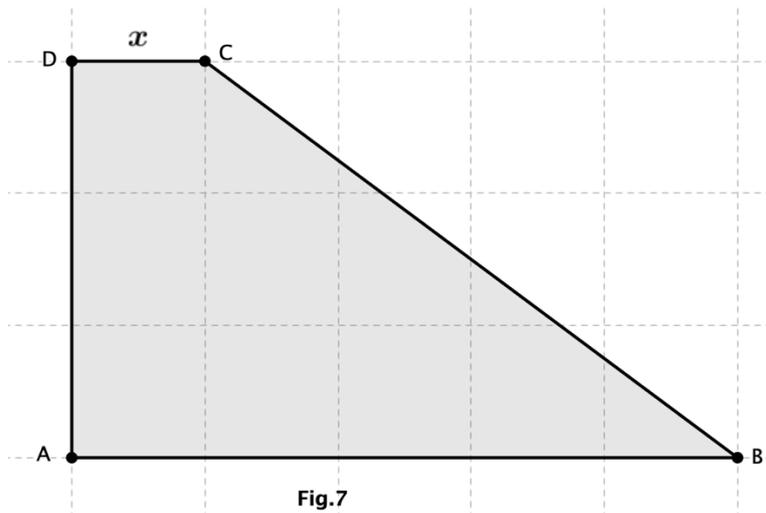
Leggi matematiche e funzioni suggerite dalla geometria

10. Osserva la figura 5 e risolvi i seguenti quesiti:

- scrivi la legge matematica che lega x al perimetro p del rettangolo;
- scrivi la legge matematica che lega x all'area S del rettangolo;
- scegli fra i grafici di figura 6 quelli che rappresentano le due leggi trovate.



11. Osserva la figura 7 e risolvi i seguenti quesiti:
- scrivi la legge matematica che lega x al perimetro p del trapezio;
 - scrivi la legge matematica che lega x all'area S del trapezio;
 - rappresenta sul piano cartesiano le due leggi trovate.



Scrivi le leggi matematiche assegnate negli esercizi da 12 a 16 e rappresentale sul piano cartesiano

12. Legge che lega i due lati x e y di un rettangolo di perimetro 6.
 13. Legge che lega i due lati x e y di un rettangolo di area 6.
 14. Legge che lega base x e altezza y di un triangolo di area 5.
 15. Legge che lega l'area S e l'altezza x di un triangolo con base 8.
 16. Legge che lega le diagonali x e y di un rombo di area 12.

Leggi matematiche e funzioni suggerite dalla fisica

17. Esaminando il movimento di un corpo, che percorre una traiettoria rettilinea con velocità costante v , si trova che la distanza s dal punto di partenza varia al variare del tempo t secondo la legge:

$$s=vt$$

Risolvere i seguenti quesiti:

- in una gara di atletica, un velocista percorre un tratto di pista rettilinea alla velocità $v=8$; scrivere la legge che lega s e t considerando costante la velocità, rappresentarla sul piano cartesiano e riconoscere di che legge si tratta;
 - più velocisti percorrono una pista rettilinea lunga $s=100$, scrivere la legge che lega v e t , rappresentarla sul piano cartesiano e riconoscere di che legge si tratta.
18. Il movimento di un corpo lasciato cadere nelle vicinanze della Terra, trascurando la resistenza dell'aria, è regolato le seguenti leggi:
- la velocità istantanea v è legata al tempo t dalla legge $v=9,8t$;
 - la distanza s dal punto di partenza è legata al tempo t dalla legge $s=4,9t^2$.
- Rappresentare le due leggi sul piano cartesiano e riconoscere di che leggi si tratta.

19. Esaminando il movimento di un sasso lanciato in direzione verticale con una velocità iniziale di 20 m/s, si trovano, trascurando la resistenza dell'aria, le seguenti leggi:

a. se la velocità iniziale è verso il basso, la velocità istantanea v è legata al tempo t dalla legge:

$$v=9,8t+20$$

b. se la velocità iniziale è verso l'alto, la velocità istantanea v è legata al tempo t dalla legge:

$$v=9,8t-20$$

Rappresentare le due leggi sul piano cartesiano e riconoscere di che leggi si tratta.

20. In base al secondo principio della dinamica, una forza costante imprime ad un corpo di massa m un'accelerazione a , legata alla forza f dalla legge:

$$f=ma$$

Risolvere i seguenti quesiti:

a. scrivere la legge che lega la forza all'accelerazione impressa ad un corpo con la massa $m=2$, rappresentare la legge sul piano cartesiano e riconoscere di che legge si tratta;

b. scrivere la legge che lega l'accelerazione alla massa di vari corpi soggetti tutti ad una stessa forza $f=4$.

21. Studiando le oscillazioni di un pendolo, si trova che la lunghezza L del filo e il periodo T (cioè la durata di un'oscillazione completa) sono legate dalla seguente legge:

$$L=0,25T^2$$

Risolvere i seguenti quesiti:

a. rappresentare la legge sul piano cartesiano e stabilire di che legge si tratta;

b. determinare la lunghezza del filo per avere un pendolo che «batte i secondi».

22. La forza F esercitata dal vento su una pala di un generatore eolico è legata alla velocità v del vento e all'area A della pala dalla seguente legge:

$$F=Av^2$$

Risolvere i seguenti quesiti:

a. scrivere la legge che lega F a v nel caso di una pala che ha l'area $A=1$, rappresentare la legge sul piano cartesiano e riconoscere di che legge si tratta;

b. scrivere la legge che lega F a A nel caso in cui la velocità del vento è $v=10$, rappresentare la legge sul piano cartesiano e riconoscere di che legge si tratta;

23. Lo spazio di frenata s di un'automobile è proporzionale al quadrato della velocità v . Eseguendo una prova di frenata, si trova che un'auto riesce a fermarsi in 8 metri, quando viaggia ad una velocità di 40 km/h.

Qual'è la legge che lega s a v , nel caso dell'auto esaminata?

Rappresentare la legge su un piano cartesiano, riportando sull'asse delle ascisse le velocità v e sull'asse delle ordinate gli spazi di frenata s .

La stessa auto, durante un incidente, riesce a fermarsi in 24,5 m; qual'era la velocità a cui procedeva l'auto?