

Grafici di funzioni del tipo $y = ax^2$. Esercizi

1. Qui sotto trovi quattro curve e nella tabella I trovi sei funzioni.
 Associa ad ogni funzione il corrispondente grafico per completare la tabella I.

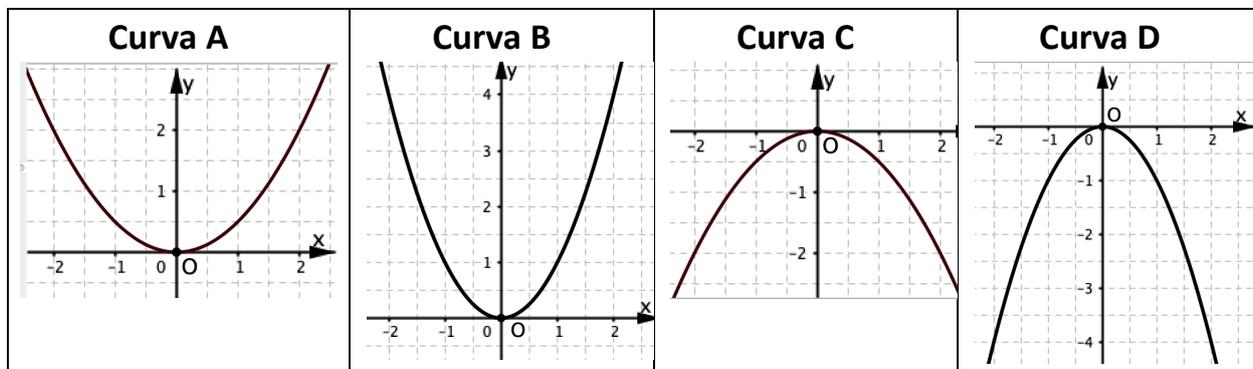


Tabella I						
Funzione	$y = -x^2$	$y = x^2$	$y = -(-x)^2$	$y = \frac{1}{2}x^2$	$y = -\frac{1}{2}x^2$	$y = -\frac{1}{2}(-x)^2$
Curva						

2. Qui sotto trovi quattro curve e nella tabella II trovi sei funzioni.
 Associa ad ogni funzione il corrispondente grafico per completare la tabella II.

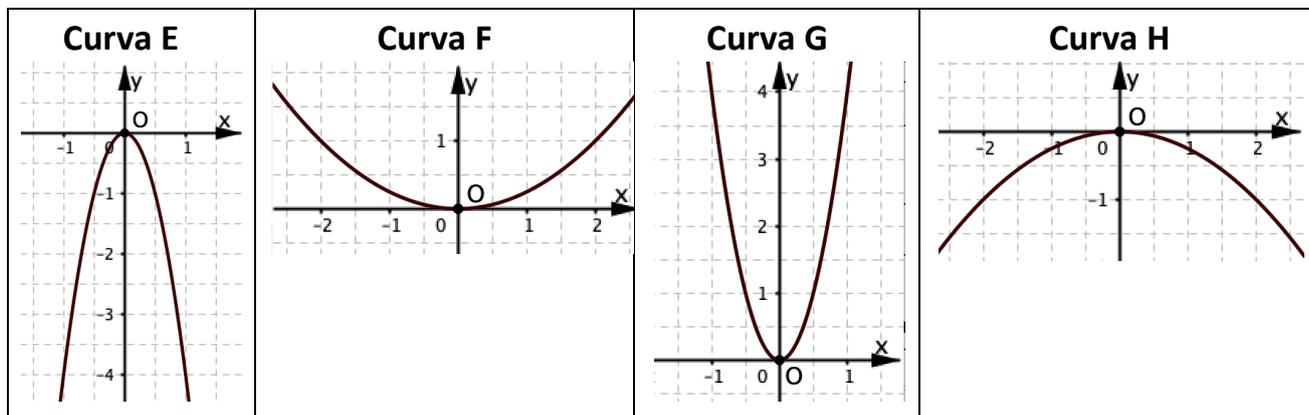


Tabella II						
Funzione	$y = 4x^2$	$y = -4x^2$	$y = 4(-x)^2$	$y = \frac{1}{4}x^2$	$y = -\frac{1}{4}x^2$	$y = \frac{1}{4}(-x)^2$
Curva						

Riconoscere e disegnare sul piano cartesiano parabole d'equazione $y = ax^2$

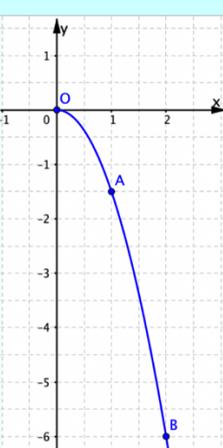
3. Completa il seguente esercizio per scegliere fra le equazioni date quelle del tipo $y = ax^2$ e motiva la scelta.

- $y = -3x$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = \dots$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché x non è elevata ad esponente 2.
- $y = -x^2$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = -1$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché
- $y = -\frac{2}{3}x^2$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = \dots\dots$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché
- $y = \frac{2}{3x^2}$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = \dots\dots$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché ...
- $y = -\frac{3}{4}x$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = \dots\dots$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché
- $y = \frac{1}{2}x^2$
 - è del tipo $y = ax^2$ con $a = \dots\dots$
 - non è del tipo $y = ax^2$ perché ...

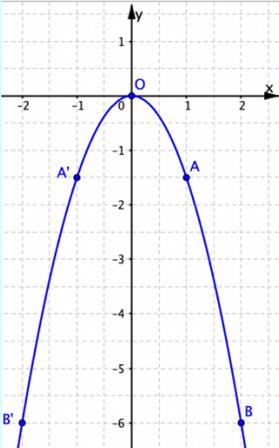
Traccia il grafico delle equazioni del tipo $y = ax^2$ assegnate negli esercizi da 4 a 6 con il procedimento richiamato qui sotto.

x	y = -\frac{3}{2}x^2	Punti
0	y = -\frac{3}{2} \cdot 0^2 = 0	Vertice O (0,0)
1	y = -\frac{3}{2} \cdot 1^2 = -\frac{3}{2}	A(1, -\frac{3}{2})
2	y = -\frac{3}{2} \cdot 2^2 = -6	B(2, -6)

$$y = -\frac{3}{2}x^2$$



Disegno l'arco OAB



Disegno l'arco OA'B' simmetrico di OAB rispetto all'asse y

Trovo due punti A e B della curva a destra dell'asse di simmetria

$$4. \quad y = 2x^2 \quad , \quad y = -2x^2 \quad , \quad y = 4x^2$$

$$5. \quad y = \frac{1}{2}x^2 \quad , \quad y = -\frac{1}{2}x^2 \quad , \quad y = \frac{3}{4}x^2$$

$$6. \quad y = \frac{5}{4}x^2 \quad , \quad y = -\frac{5}{4}x^2 \quad , \quad y = -\frac{1}{3}x^2$$

Esamina le equazioni assegnate negli esercizi da 7 a 10 e risolvi i seguenti quesiti:

- scegli le equazioni che rappresentano parabole con vertice in $O(0, 0)$ e asse delle y come asse di simmetria;**
- traccia i grafici descritti dalle equazioni scelte;**
- accanto ad ogni parabola disegnata scrivi se ha la concavità rivolta verso l'alto o verso il basso**

7.	$y=3x^2$	$y^2=3x^2$	$y=\frac{3}{2x^2}$	$y=\frac{3}{2}x^2$
8.	$y=\frac{1}{4}x$	$y=\frac{1}{4}x^2$	$y=\frac{1}{4x^2}$	$y=-\frac{1}{4}x^2$
9.	$y=-2x^2$	$y^2=-2x^2$	$y=-\frac{2}{3}x^2$	$y=-\frac{2}{3x^2}$
10.	$y=\frac{5}{4}x^2$	$y=-\frac{5}{4}x^2$	$y=\frac{5}{4}x$	$y=-\frac{5}{4}x^3$

11. Scegli fra le seguenti uguaglianze quella vera per qualunque valore di x .

A. $(-x)^2 = -x^2$	B. $-x^2 = (-x) \cdot (-x)$
C. $(-x)^2 = x^2$	D. $(-x)^2 = (-1) \cdot x^2$

12. Scegli la coppia di equazioni equivalenti fra le seguenti coppie di equazioni.

A. $y = x^2$	e	$y = -x^2$	B. $y = (-x)^2$	e	$y = -x^2$
C. $y = (-1) \cdot x^2$	e	$y = (-x)^2$	D. $y = x^2$	e	$y = (-x)^2$

Funzioni del tipo $y = ax^2$ suggerite dalla fisica

13. Un vento arriva con una velocità v su una pala di un generatore eolico ed esercita sulla pala una forza F . La forza F è proporzionale all'area A della pala e al quadrato della velocità v del vento.

- Una pala ha un'area di 1 m^2 , scrivi la legge che lega F a v .
- Disegna il grafico della legge su un piano cartesiano con la velocità v sull'asse delle ascisse e la forza F sull'asse delle ordinate.
- Calcola la velocità del vento per avere una forza di 25 Newton.



Generatore eolico

14. Nella sua opera *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, Galileo descrive i suoi esperimenti sulla caduta di una pallina lungo un piano inclinato e descrive così la legge che ha scoperto: “Per esperienze ben cento volte replicate sempre si incontrava gli spazi percorsi esser tra loro come i quadrati dei tempi, e questo in tutte le inclinazioni del piano...”

Oggi un esperimento analogo mostra che una pallina percorre lungo un piano inclinato, la distanza di 0,5 metri durante 1 secondo.

- a. Scrivi la legge che lega la distanza s al tempo t .
- b. Disegna il grafico della legge su un piano cartesiano con i tempi t sull'asse delle ascisse e le distanze s sull'asse delle ordinate.
- c. Calcola quanto tempo impiega la pallina a percorrere la distanza di 1 metro.



*Piano inclinato
di Galileo*

15. L'energia cinetica E_c di un sasso che ha massa m e velocità v è data dalla legge:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2,$$

- a. Un sasso ha massa $m = 2$ kg; disegna il grafico della legge su un piano cartesiano con la velocità v sull'asse delle ascisse e l'energia cinetica E_c sull'asse delle ordinate.
 - b. Con quale velocità il sasso ha un'energia cinetica di 10 Joule?
- 16.** Lo spazio di frenata d di un'auto è proporzionale al quadrato della sua velocità v . Una prova di frenata mostra che un'auto riesce a fermarsi in 8 metri, quando viaggia ad una velocità di 40 km/h.
- a. Scrivi la legge che lega d a v nel caso dell'auto esaminata.
 - b. Disegna il grafico della legge su un piano cartesiano con la velocità v sull'asse delle ascisse e lo spazio di frenata d sull'asse delle ordinate.
 - c. Un'ora dopo la prova, la stessa auto percorre la stessa strada; durante un incidente, frena e riesce a fermarsi in 24,5 m; a quale velocità procedeva l'auto prima di frenare?