

Costruire ora l'ellisse come luogo geometrico mediante:

menu > **Costruzione** > **Luogo geometrico**
e cliccare su P e su A (nell'ordine).

Il punto P appartiene all'asse a del segmento AF : quindi PF è congruente a PA .

Il punto P appartiene alla retta r e OA è uguale al raggio della circonferenza.

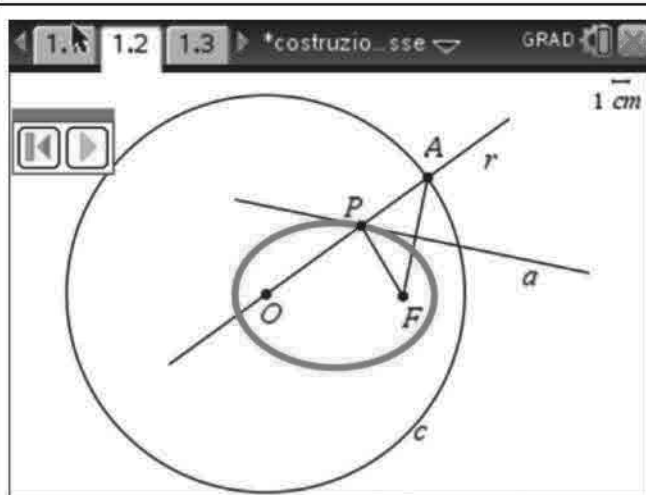
Pertanto $OP + PA = OP + PF =$ raggio della circonferenza.

Pertanto P è un punto che appartiene all'ellisse di fuochi O e F .

Per aggiungere un'animazione sul punto A :

menu > **Attributi sul punto A**

Compare un box con due caselle. Nella seconda casella scrivere ad esempio 3 e osservare quel che succede dopo aver premuto **enter**.



Trascinare il punto F in modo che sia esterno alla circonferenza di centro O .

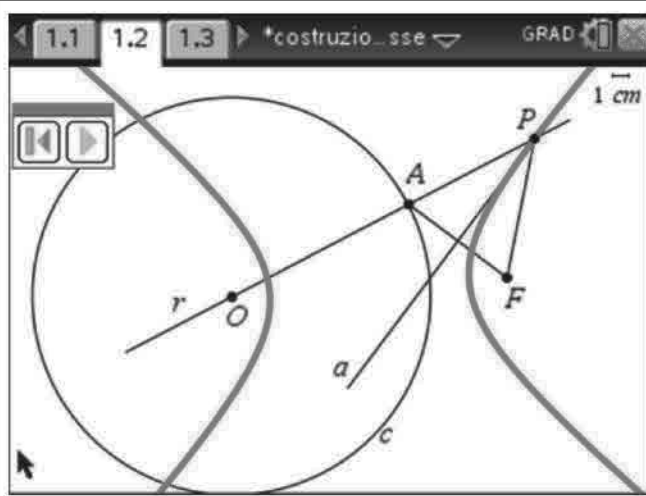
Si osserva che l'ellisse si trasforma in un'iperbole.

Il punto P appartiene all'asse a del segmento AF : quindi PF è congruente a PA .

Il punto P appartiene alla retta r e OA è uguale al raggio della circonferenza.

Quindi $OP - PA = OP - PF =$ raggio della circonferenza.

Pertanto P è un punto che appartiene alla iperbole di fuochi O e F .



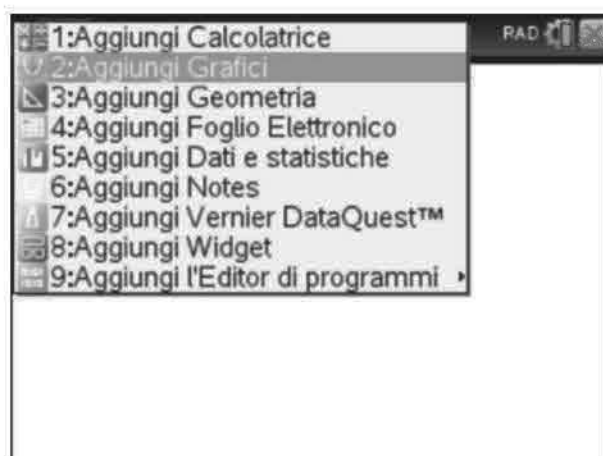
ATTIVITÀ 4 ♦ Grafici di funzioni

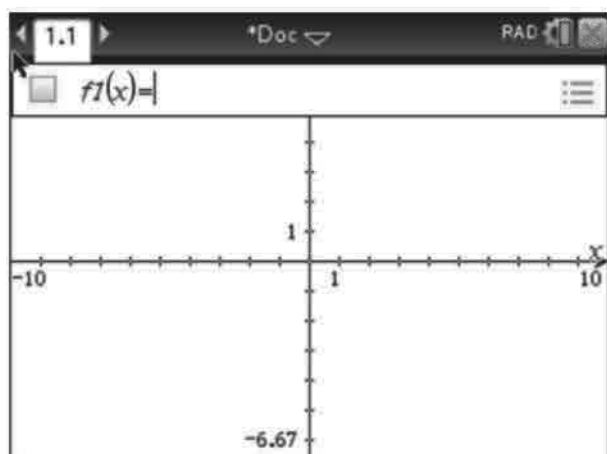
Grafici di funzioni (una variabile) con la calcolatrice.

Usiamo la calcolatrice grafica TI-Nspire CX.

Per aggiungere una applicazione **Grafici** a un nuovo documento premere il tasto **on** e selezionare l'applicazione 2: **Aggiungi Grafici**

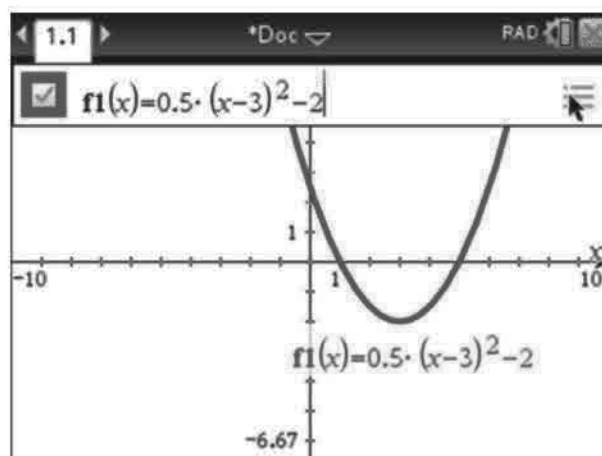
Le schermate in successione sono le seguenti.






Per rappresentare la funzione $f(x) = 0,5(x - 3)^2 - 2$, occorre scrivere l'espressione della funzione nella linea di inserimento: si preme il tasto **[menu]** e si seleziona **Inserimento/modifica grafico > 1:Funzione**

Si scrive l'espressione della funzione e si preme **[enter]**. Si ottiene il grafico a fianco.

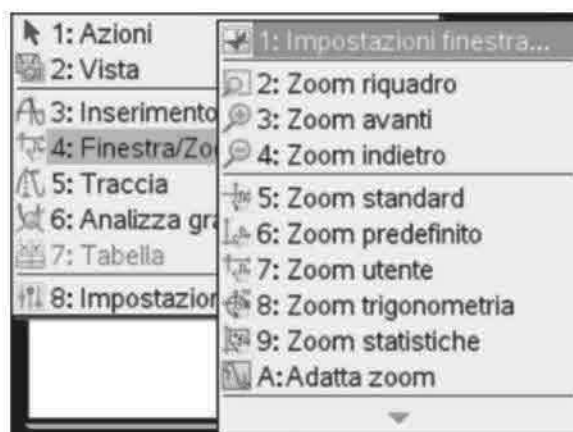


Una combinazione dei tasti **[ctrl]** **[G]** permette di alternare la visibilità della linea di inserimento e il tasto **[tab]** alterna tutti i campi della applicazione. Si può anche alternare la visibilità/non visibilità del grafico della funzione disattivando/attivando la casella di selezione vicino alla rispettiva funzione nella linea di inserimento.



Per cambiare lo spessore e altre proprietà del grafico usiamo i tasti **[ctrl]** seguito da **[menu]** quando il cursore si trova nella linea di inserimento della rispettiva funzione o quando il grafico è stato selezionato con il Touchpad.

Il grafico ottenuto può essere modificato dinamicamente: occorre avvicinare il cursore al grafico; compare il simbolo ; si seleziona il grafico con **[enter]** e si trascina. Si vedrà il grafico e l'equazione della funzione cambiare di conseguenza.

Si può anche definire manualmente una finestra di visualizzazione: occorre selezionare prima il tasto **[menu]** e selezionare l'opzione 4:Finestra/Zoom e 1:Impostazioni finestra.



A questo punto occorre introdurre i valori nella casella di dialogo **Parametri finestra**.

L'opzione **5:Zoom standard** centra la visualizzazione nell'intervallo delle ascisse $[-10, 10]$. Si può anche cambiare la scala degli assi o muovere l'area del grafico con il TouchPad, attivando il cursore  con la combinazione di tasti **ctrl** seguito da .




ATTIVITÀ 5 ♦ Funzioni e trasformazioni del grafico

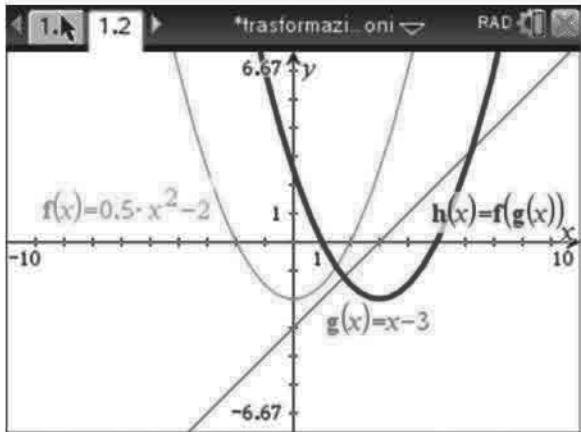
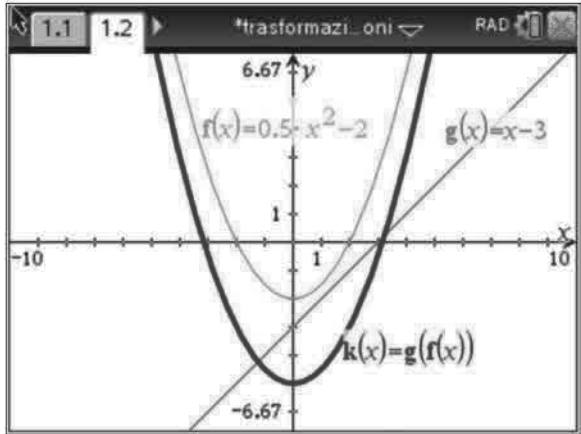
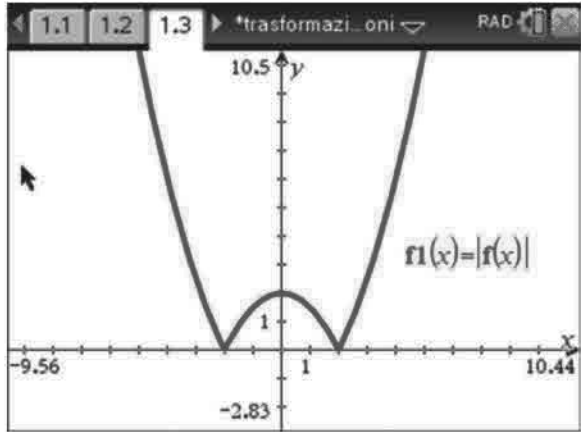
Operazioni e trasformazioni del grafico di una funzione.

Vogliamo esaminare alcune trasformazioni del grafico di una funzione $y = f(x)$. Per alcune di queste funzioni è utile a volte usare un cursore (slider) per far variare un parametro. Le trasformazioni che si usano di più sono le seguenti:

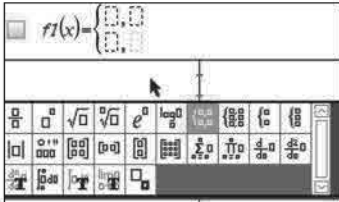
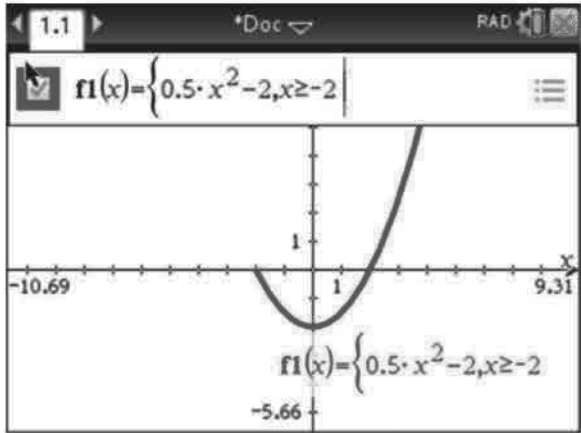
$-f(x)$	simmetria rispetto all'asse x
$f(-x)$	simmetria rispetto all'asse y
$ f(x) $	valore assoluto di una funzione
$f(x) + k$	traslazione con vettore parallelo all'asse y
$f(x - h)$	traslazione con vettore parallelo all'asse x
$c \cdot f(x)$	il grafico si «stira» oppure si «contrae» parallelamente all'asse y
$f(bx)$	il grafico si «stira» oppure si «contrae» parallelamente all'asse x .

Consideriamo, per esempio, le funzioni $f(x) = 0,5x^2 - 2$ e la funzione $g(x) = x - 3$. Nella linea di inserimento scriviamo le espressioni di f e di g modificando i nomi proposti, che sono di default $f1(x)$ e $f2(x)$. Cancelliamo i nomi proposti con il tasto  e scriviamo i nomi $f(x)$ e $g(x)$.

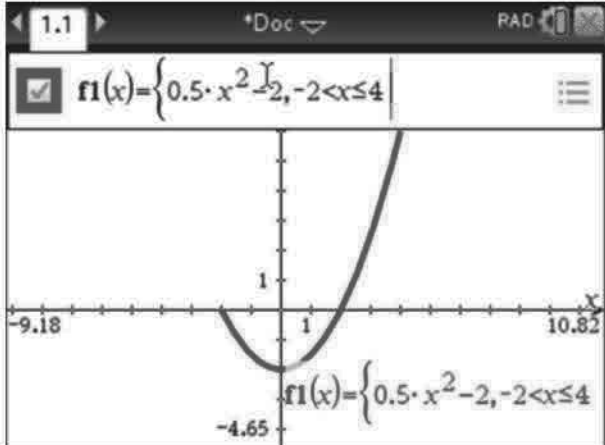
Funzioni	Riga di inserimento	Risultato
Differenza tra due funzioni: $f - g$	$f(x) - g(x)$	

<p>Funzione composta di due funzioni:</p> $f \circ g$	$f(g(x))$	
<p>Composizione tra due funzioni in ordine inverso:</p> $g \circ f$	$g(f(x))$	
<p>Grafico del valore assoluto di una funzione $f(x)$</p>	$\text{Abs}(f(x))$	

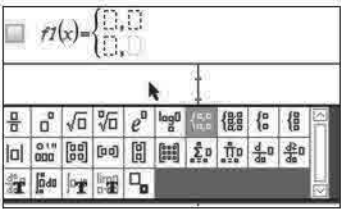
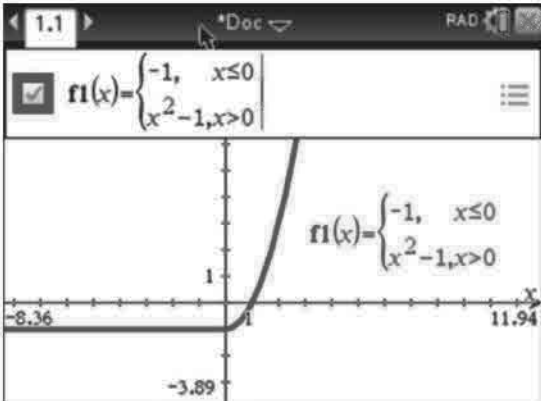
Si vuole definire la funzione $f(x) = 0,5 x^2 - 2$ solo in alcuni intervalli.

Funzioni	Riga di inserimento	Risultato
$f_{[-2; +\infty[}$	<p>Nella riga di inserimento cliccare sul tasto $\left[\begin{smallmatrix} \text{f1} \\ \text{f2} \end{smallmatrix} \right]$ dei template delle funzioni definite a tratti e cancellare la seconda riga.</p> 	

6. Attività di matematica con l'uso della calcolatrice grafica per il secondo biennio del liceo scientifico

$f_{[-2; 3[}$	<p>Nella riga di inserimento cliccare sul tasto $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ dei template delle funzioni definite a tratti e cancellare la seconda riga.</p> 	
---------------	---	--

Si vuole definire una funzione a tratti (per esempio, supponiamo che nel dominio non ci sia sempre la stessa espressione).

Funzione	Riga di inserimento	Risultato
$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } x \leq 0 \\ x^2 - 1 & \text{se } x > 0 \end{cases}$	<p>Nella riga di inserimento cliccare sul tasto $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ dei template delle funzioni definite a tratti e inserire le espressioni e le condizioni.</p> 	

ATTIVITÀ 6 ♦ Grafici di progressioni

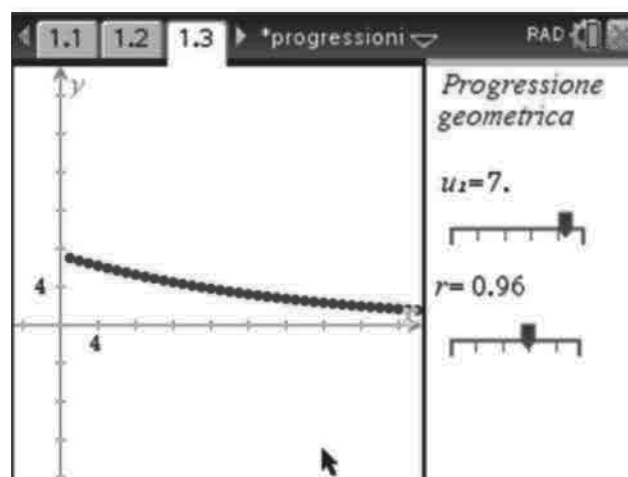
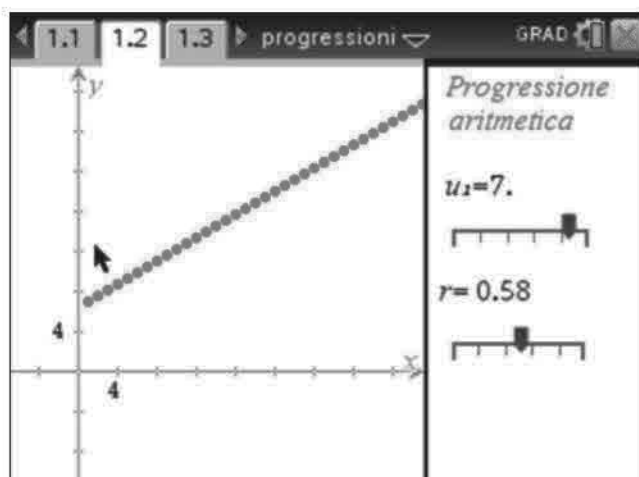
Grafici di progressioni aritmetiche e di progressioni geometriche.

Usiamo la calcolatrice TI-Nspire CX.

Creiamo una pagina formata da due attività (grafici a sinistra e grafici a destra). Nascondiamo gli assi nella attività a destra della pagina e riduciamo la larghezza della colonna di destra.

Nell'attività a sinistra vogliamo fare il grafico di una progressione aritmetica (i punti stanno su una retta). Inseriamo un cursore a scorrimento (o slider) che fornisce il primo termine della successione (viene proposto il nome $u1$, ma si può anche cambiare) e un secondo cursore (slider) che rappresenta la ragione della progressione (indicata con r ; in figura si ha $r = 0,58$). Per inserire un cursore occorre premere il tasto $\left[\text{menu} \right]$ e successivamente selezionare Azioni > B:Inserisci cursore a scorrimento. Chiamare $u1$ il primo cursore e r il secondo cursore.

Nella terza pagina (pagina 1.3) creiamo il grafico di una progressione geometrica. Inseriamo un cursore (o slider) che fornisce il primo termine della successione ($u1$) e un secondo slider che rappresenta la ragione della progressione (indicata con r). Nella seconda figura (riportata a destra), si ha $r = 0,96$. Trascinando i cursori è possibile esaminare i vari casi di progressione.



ATTIVITÀ 7 ♦ La successione di Fibonacci

La successione di Fibonacci e il suo grafico.

Usiamo la calcolatrice grafica TI-Nspire CX. Creiamo un documento con una prima pagina (Notes) in cui scriviamo il titolo della attività, dedicata alla successione di Fibonacci (Leonardo Pisano, detto Fibonacci, 1175 circa–1235 circa). Vogliamo definire la successione di Fibonacci e farne il grafico. La successione è formata dai seguenti numeri: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,... in cui i primi due termini sono uguali a 1 e ogni altro termine (di posto n) si ottiene sommando i due termini precedenti (di posto $n-1$ e $n-2$).

Dati da inserire	Che cosa si ottiene
<p>Per definire la successione di Fibonacci e creare per esempio i suoi 30 termini iniziali, selezioniamo: Documenti > Nuovo > Aggiungi Grafici Premiamo [menu] > Inserimento/ modifica grafico > Successione. Nella riga di inserimento scriviamo (vedi figura a destra):</p> $\begin{cases} u1(n) = u1(n-1) + u1(n-2) \\ \text{Termini iniziali: } = 1, 1 \\ 1 \leq n \leq 30, nstep = 1 \end{cases}$ <p>Premendo [enter] si ottiene il grafico della successione di Fibonacci. Si aggiunge la griglia ([menu] > Vista > Griglia). Si osserva che i termini di questa successione crescono molto rapidamente.</p>	
<p>Usiamo anche l'ambiente Foglio elettronico per ottenere alcuni termini iniziali della successione di Fibonacci. Premiamo [ctrl] > [doc] per creare una nuova pagina. Usiamo: Aggiungi Foglio Elettronico. Nella prima colonna scriviamo 1, 2, 3, ..., 30. Nella seconda colonna, scriviamo 1 nella prima riga e anche nella seconda riga. Nella terza riga della seconda colonna, scriviamo la formula (vedi figura a destra) $=b1+b2$. Premere [enter] e copiare la formula verso il basso, per esempio fino alla riga 30.</p>	