

# Esercizi interattivi di Matematica Generale.

## Generalità sulle funzioni

Francesco Brega – Grazia Messineo



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

## ISTRUZIONI

Per iniziare i quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Dove viene richiesta una risposta scritta usare le seguenti regole:

- Usare \* per indicare la moltiplicazione: scrivere  $4*x$  per  $4x$ ;
- Usare ^ per indicare le potenze: scrivere  $4*x^3$  per  $4x^3$ ;  $12*x^{-6}$  per  $12x^{-6}$ ;
- Usare parentesi per delimitare l’argomento di una funzione; cioè scrivere  $\cos(x)$  e non  $\cos x$ ;
- Usare parentesi per indicare il *risultato* di un’operazione: scrivere  $4*x*(x^2+1)^3$  per  $4x(x^2+1)^3$ ;  $4^{(2*x+1)}$  per  $4^{2x+1}$ ;  $(\cos(x))^2$  per  $(\cos(x))^2$ . *Non* scrivere  $\cos^2(x)$  per  $\cos^2(x)$ , scrivere  $(\cos(x))^2$ !
- Si possono usare parentesi quadre [ ] o graffe { }, per delimitare un’espressione matematica.
- Funzioni che possono essere usate:
  - Trigonometriche: **sin** (seno), **cos** (coseno), **tan** (tangente), **cot** (cotangente), **sec** (secente), **csc** (cosecante);
  - Trigonometriche Inverse: **asin** (arcoseno), **acos** (arcocoseno), **atan** (arcotangente);
  - Logaritmiche: **ln** (logaritmo naturale), o **log**;
  - Esponenziale: la funzione esponenziale  $e^x$ , può essere immessa come **exp(x)** o come  $e^x$ .
  - Il valore assoluto, **abs**( $\cdot$ ) può anche essere scritto nel modo solito  $|\cdot|$ ; cioè si può scrivere **abs(x)** o  $|x|$ .
  - Altre: **sqrt**, si scrive **sqrt(x)** per  $\sqrt{x}$  (o si usa la notazione esponenziale:  $x^{(1/2)}$ ).



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

Quando la risposta viene immessa il programma fa un qualche controllo per determinare se è un’espressione matematica corretta: per esempio, se si scrive **san(x)**, la funzione ‘san’ non sarà riconosciuta come un’espressione valida e ci sarà un messaggio di errore e la risposta non è considerata errata. C’è anche un controllo sulle parentesi:  $((x^4+1) + \sin(x))^2$  sarà indicato come errore di sintassi.

**Importante:** Nella risposta bisogna sempre usare la variabile indipendente data nel testo dell'esercizio: se il testo usa  $x$ , si usa **x**; se l'enunciato del problema usa  $t$ , si usa **t** nella risposta. Immettere una funzione di  $t$  quando il programma si aspetta una funzione di  $x$ , avrà certamente come risultato "risposta sbagliata".

**Importante:** Dopo aver dato la risposta premere il tasto invio o cliccare col mouse su un'area vuota della pagina.

**Simboli:** Nelle correzioni il simbolo  indica che lo studente ha dato la risposta corretta; un , indica una risposta errata, in questo caso, la risposta corretta è indicata con .

Se il quiz ha una soluzione, la casella della risposta esatta ha un riquadro verde: cliccando e premendo Shift sulla casella si va alla pagina della soluzione.

Nel caso di risposta scritta, la risposta esatta appare in un riquadro in fondo all'esercizio.



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

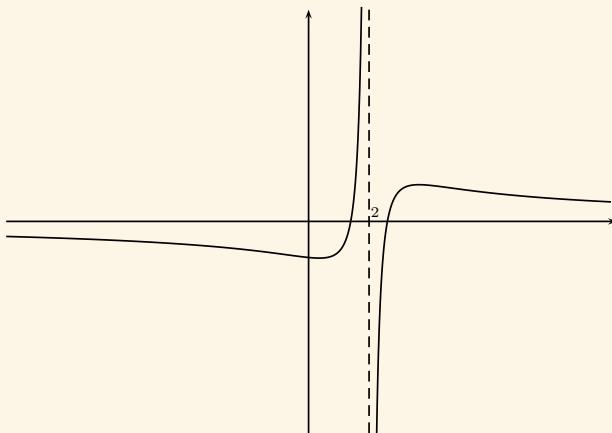
*Uscire*

## Quiz n. 1

Per iniziare il quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Rispondere a tutte le domande del quiz. È sempre possibile (prima di cliccare su “Fine Test”) modificare le proprie risposte.

Sia  $f$  la funzione il cui grafico è rappresentato in figura



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

Allora

**1.** il dominio di  $f$  è

$(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

$(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

**2.** il codominio di  $f$  è

$(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

$(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

[Uscire](#)

**3.** la funzione è limitata sia superiormente che inferiormente

Vero

Falso

**4.** la funzione è invertibile nel suo dominio naturale

Vero

Falso

**5.** la funzione non ammette massimo e minimo assoluti

Vero

Falso



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

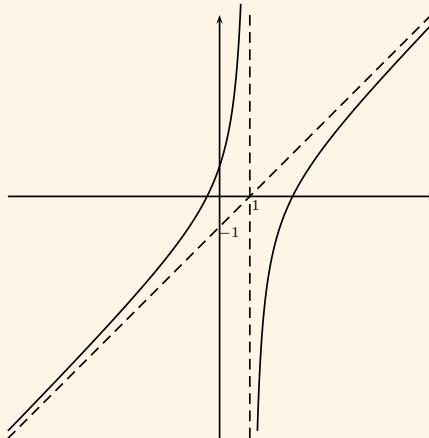
*Uscire*

## Quiz n. 2

Per iniziare il quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Rispondere a tutte le domande del quiz. È sempre possibile (prima di cliccare su “Fine Test”) modificare le proprie risposte.

Sia  $f$  la funzione il cui grafico è rappresentato in figura



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

Allora

**1.** il dominio di  $f$  è

$(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

$(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$

**2.** il codominio di  $f$  è

$(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

$(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$(-\infty, 0) \cup (1, +\infty)$

**3.** la funzione è limitata sia superiormente che inferiormente

Vero

Falso

**4.** la funzione è invertibile in  $(-\infty, 1)$

Vero

Falso

**5.** la funzione non ammette massimo e minimo assoluti

Vero

Falso



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

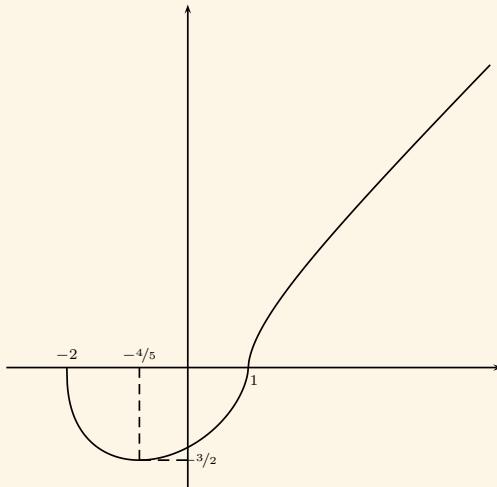
*Uscire*

## Quiz n. 3

Per iniziare il quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Rispondere a tutte le domande del quiz. È sempre possibile (prima di cliccare su “Fine Test”) modificare le proprie risposte.

Sia  $f$  la funzione il cui grafico è rappresentato in figura



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

Allora

1. il dominio di  $f$  è

$$[1, +\infty)$$

$$(-\infty, +\infty)$$

$$[-2, +\infty)$$

$$(-\infty, -2) \cup (-2, +\infty)$$

2. il codominio di  $f$  è

$$(-\infty, -\frac{3}{2}]$$

$$(-\infty, +\infty)$$

$$[-\frac{3}{2}, +\infty)$$

$$(-\frac{3}{2}, +\infty)$$

**3.** la funzione è limitata inferiormente ma non superiormente

Vero

Falso

**4.** la funzione è positiva in

$(1, +\infty)$

$(-2, 1)$

$(-2, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

**5.** la funzione è invertibile nel suo dominio naturale

Vero

Falso

**6.** la funzione non ammette massimo e minimo assoluti

Vero

Falso



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

## Quiz n. 4

Per iniziare il quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Rispondere a tutte le domande del quiz. È sempre possibile (prima di cliccare su “Fine Test”) modificare le proprie risposte.

Data la funzione

$$f(x) = \left| e^{|x|} - 2 \right|$$

allora

1. il dominio di  $f$  è

$(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

$[0, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

2. il codominio di  $f$  è

$(-\infty, 0]$

$(0, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

$[0, +\infty)$

3. la funzione è limitata superiormente ma non inferiormente

Vero

Falso

4. la funzione è positiva in

$(-\infty, -\ln 2) \cup (\ln 2, +\infty)$

$(\ln 2, +\infty)$

$(-\infty, -\ln 2) \cup (-\ln 2, \ln 2) \cup (\ln 2, +\infty)$

$(-\infty, +\infty)$

5. la funzione è invertibile nel suo dominio naturale

Vero

Falso



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**6.** la funzione non ammette massimo assoluto

Vero

Falso

**7.** la funzione non ammette minimo assoluto

Vero

Falso



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

## Quiz n. 5

Per iniziare il quiz cliccare “Inizio Test”, quando si è finito, per ottenere la valutazione, cliccare su “Fine Test”.

Rispondere a tutte le domande del quiz. È sempre possibile (prima di cliccare su “Fine Test”) modificare le proprie risposte.

**1.** Siano

$$f(x) = x^3 - 1; \ g(x) = \ln(|x|); \ h(x) = g(f(x))$$

Allora

$$h(x) = \ln(|x^3 - 1|)$$

Vero

Falso

**2.** Siano

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 1}; \ g(x) = \ln(x - 2); \ h(x) = f(g(x))$$

Allora

$$h(x) = \sqrt{\ln^2(x - 2) + 1}$$

Vero

Falso

**3.** Siano

$$f(x) = x^2 - x + 3; \ g(x) = e^{|x|}; \ h(x) = f(g(x))$$

Allora

$$h(x) = e^{|x^2 - x + 3|}$$

Vero

Falso

[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)



## Soluzioni dei Quiz

### Soluzione della domanda 1 del quiz n. 1:

Dal grafico, si nota che la funzione non è definita solo per  $x = 2$ . Quindi il dominio di  $f$  risulta  $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 2 del quiz n. 1:**

Dal grafico, si nota che il codominio di  $f$  risulta  $(-\infty, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 3 del quiz n. 1:**

Poiché il codominio di  $f$  è  $(-\infty, +\infty)$ , si ha

$$\inf f = -\infty; \sup f = +\infty$$

Quindi la funzione è illimitata sia superiormente che inferiormente.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 4 del quiz n. 1:**

Dal grafico, si evince che la funzione non è iniettiva, quindi non è invertibile nel suo dominio naturale.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

### **Soluzione della domanda 5 del quiz n. 1:**

Poiché la funzione è illimitata sia superiormente che inferiormente, non ammette massimo e minimo assoluti nel dominio.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 1 del quiz n. 2:**

Dal grafico, si nota che la funzione non è definita solo per  $x = 1$ . Quindi il dominio di  $f$  risulta  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 2 del quiz n. 2:**

Dal grafico, si nota che il codominio di  $f$  risulta  $(-\infty, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 3 del quiz n. 2:**

Poiché il codominio di  $f$  è  $(-\infty, +\infty)$ , si ha

$$\inf f = -\infty; \sup f = +\infty$$

Quindi la funzione è illimitata sia superiormente che inferiormente.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 4 del quiz n. 2:**

Dal grafico, si evince che la funzione è biiettiva in  $(-\infty, 1)$ , quindi è invertibile in tale intervallo.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

### **Soluzione della domanda 5 del quiz n. 2:**

Poiché la funzione è illimitata sia superiormente che inferiormente, non ammette massimo e minimo assoluti nel dominio.

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 1 del quiz n. 3:**

Dal grafico, si nota che la funzione è definita solo per  $x \geq -2$ . Quindi il dominio di  $f$  risulta  $[-2, +\infty)$ .

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 2 del quiz n. 3:**

Dal grafico, si nota che il codominio di  $f$  risulta  $[-\frac{3}{2}, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 3 del quiz n. 3:**

Poiché il codominio di  $f$  è  $[-\frac{3}{2}, +\infty)$ , si ha

$$\inf f = -\frac{3}{2}; \sup f = +\infty$$

Quindi la funzione è illimitata superiormente, ma inferiormente limitata.

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 4 del quiz n. 3:**

Dal grafico, si evince che la funzione è positiva in  $(1, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 5 del quiz n. 3:**

Dal grafico, si evince che la funzione non è iniettiva nel suo dominio naturale, quindi non è invertibile.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 6 del quiz n. 3:**

Poiché il codominio della funzione è l'intervallo  $[-\frac{3}{2}, +\infty)$ , la funzione ammette minimo assoluto ma non massimo assoluto.

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

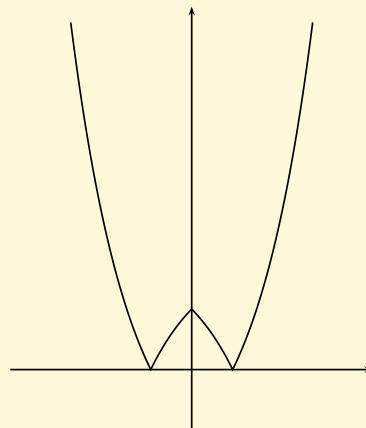
[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 1 del quiz n. 4:**

Il grafico della funzione è il seguente



Dal grafico, si nota che la funzione è definita su tutto l'asse reale, quindi il dominio è  $(-\infty, +\infty)$ .

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 2 del quiz n. 4:**

Dal grafico, si nota che il codominio di  $f$  risulta  $[0, +\infty)$ .

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 3 del quiz n. 4:**

Poiché il codominio di  $f$  è  $[0, +\infty)$ , si ha

$$\inf f = 0; \sup f = +\infty$$

Quindi la funzione è illimitata superiormente, ma inferiormente limitata.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 4 del quiz n. 4:**

Dal grafico, si evince che la funzione è positiva in tutto  $\mathbb{R}$ , ad esclusione dei punti  $x = -\ln 2$  e  $x = \ln 2$ , nei quali si annulla.

Quindi la funzione risulta positiva in  $(-\infty, -\ln 2) \cup (-\ln 2, \ln 2) \cup (\ln 2, +\infty)$ .

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 5 del quiz n. 4:**

Dal grafico, si evince che la funzione non è iniettiva nel suo dominio naturale, quindi non è invertibile.

**Fine Quiz**



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

### Soluzione della domanda 6 del quiz n. 4:

Poiché

$$\sup f = +\infty$$

la funzione non ammette massimo assoluto.

Fine Quiz



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*

**Soluzione della domanda 7 del quiz n. 4:**

Poiché il codominio della funzione è l'intervallo  $[0, +\infty)$ , si ha

$$\inf f = \min f = 0$$

quindi la funzione ammette minimo assoluto

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 1 del quiz n. 5:** Otteniamo l'espressione di  $h(x)$  sostituendo in  $g(x)$  alla variabile  $x$  l'espressione di  $f(x)$ :

$$h(x) = g(f(x)) = \ln(|x^3 - 1|)$$

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 2 del quiz n. 5:** Otteniamo l'espressione di  $h(x)$  sostituendo in  $f(x)$  alla variabile  $x$  l'espressione di  $g(x)$ :

$$h(x) = f(g(x)) = \sqrt{\ln^2(x - 2) + 1}$$

[Fine Quiz](#)



[Indietro](#)

[Pieno Schermo](#)

[Chiudere](#)

[Uscire](#)

**Soluzione della domanda 3 del quiz n. 5:** Otteniamo l'espressione di  $h(x)$  sostituendo in  $f(x)$  alla variabile  $x$  l'espressione di  $g(x)$ :

$$h(x) = f(g(x)) = e^{2|x|} - e^{|x|} + 3$$

Fine Quiz



*Indietro*

*Pieno Schermo*

*Chiudere*

*Uscire*