

Cognome e nome del candidato:.....

Numero di matricola:

Data prevista per orale :

I PARTE

Esercizio 1

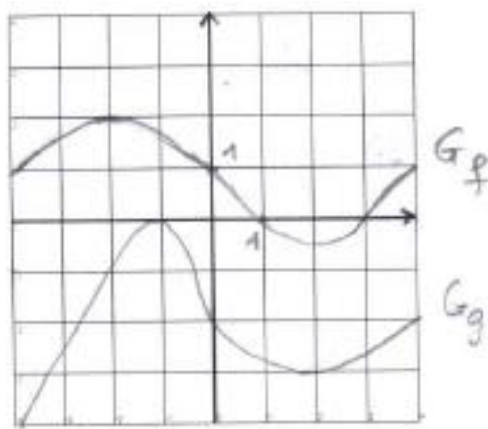
Determinare la media aritmetica e la deviazione standard del seguente insieme di numeri:

1 3 4 5 7

Se si moltiplica ciascun numero dell'insieme precedente per 4 e poi si aggiunge 5 a ognuno, cosa si può dire della media del nuovo insieme di numeri ottenuto? E della sua deviazione standard? Giustificare le risposte.

Esercizio 2

Nella figura seguente sono rappresentati i grafici delle funzione f e g definite in $[-4, 4]$.



Determinare:

- a) $f(-2) - g(1)$; b) i valori di x per i quali $f(x) \cdot g(x) = 0$; c) i valori di x per i quali $\frac{f(x)}{g(x)} = 0$.

Svolgimento

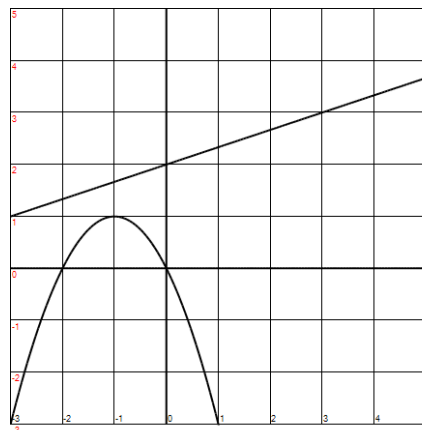
a) $f(-2) - g(1) =$

b) $\{x / f(x) \cdot g(x) = 0\} =$

c) $\{x / \frac{f(x)}{g(x)} = 0\} =$

Esercizio 3

Definire le funzioni f e g aventi per grafico, rispettivamente, la retta e la parabola rappresentate in figura.

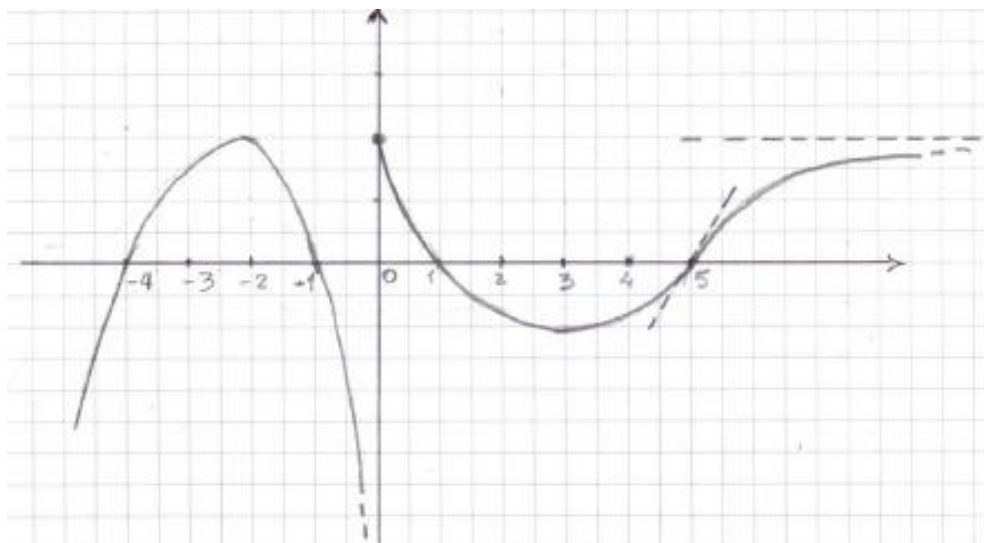


$$f(x) =$$

$$g(x) =$$

Esercizio 4

Si consideri la funzione f di dominio $\mathbb{R}$ ed avente il grafico sotto riportato.



Determinare:

a) l'insieme dei valori x tali che $f(x) > 0$:

b) l'insieme dei valori x tali che $f'(x) = 0$:

c) l'insieme dei valori x tali che $f'(x) > 0$:

d) l'insieme dei valori x tali che $f''(x) < 0$:

e) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$

f) disporre in ordine crescente i seguenti valori $f'(-1)$, $f'(-2)$, $f'(3)$, $f'(5)$:

Esercizio 5

Determinare il dominio e la derivata prima (senza semplificare) delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \tan(2x + 1) \quad g(x) = \sqrt{x^3 - 2x^2 + \frac{x}{3}}$$

Svolgimento

$$\text{Dom}(f) =$$

$$f'(x) =$$

$$\text{Dom}(g) =$$

$$g'(x) =$$

Esercizio 6

Si considerino le seguenti funzioni $f(x) = \frac{x}{x+2}$ e $g(x) = \ln x^2$

a) Determinare:

$$(g \circ f)(x) =$$

$$f^{-1}(x) =$$

b) Completare la seguente tabella (dove è possibile)

x	f(x)	f ⁻¹ (x)	g(f(x))
-1			
0			

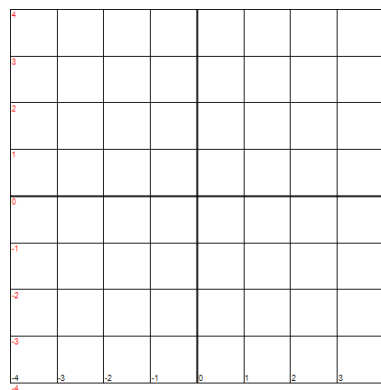
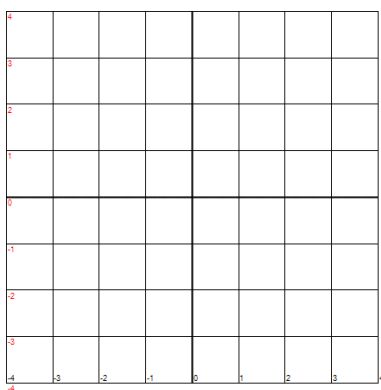
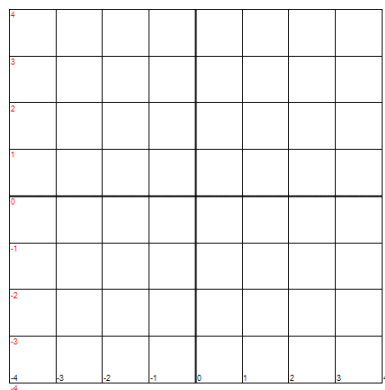
Esercizio 7

Considerato il grafico della funzione $f(x) = x^{-2}$, tracciare con precisione i grafici delle funzioni:

$$y = -f(x) - 1$$

$$y = f(x+1)$$

$$y = |f(x) - 1|$$



II PARTE

Esercizio 8

Trovare l'area della regione limitata di piano compresa tra il grafico della funzione $f(x) = \cos x$, l'asse $y = 0$ e le rette $x = -\frac{\pi}{4}$ e $x = \pi$, dopo aver evidenziato nel piano cartesiano la regione stessa.

Svolgimento

Fare la figura

Impostare il calcolo dell'area:

Calcolare il valore dell'area esplicitando i passaggi effettuati

Esercizio 9

Si consideri la funzione f definita sull'intervallo $[-4, 4]$ come nella figura sotto riportata. Disegnare il grafico della sua derivata f' .

Grafico di f

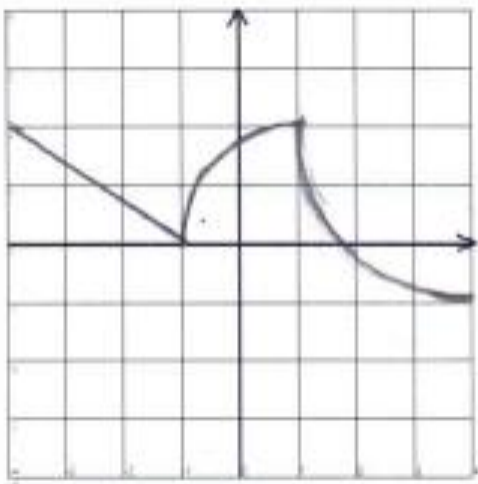
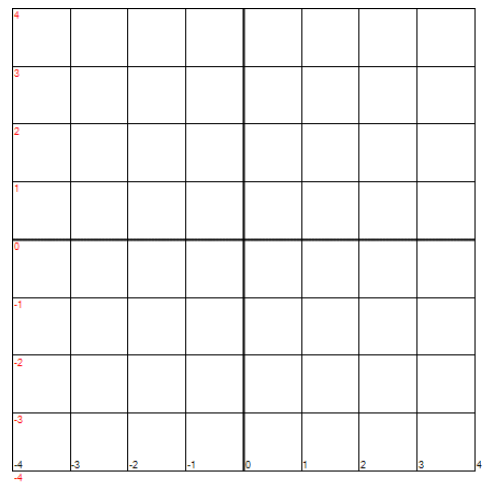


Grafico di f'



Esercizio 10

- a) Calcolare il seguente integrale indefinito: $\int (x^2 \sqrt{x} + \frac{1}{x}) dx$.
- b) Trovare la primitiva F della funzione $f(x) = x^2 \sqrt{x} + \frac{1}{x}$ tale che $F(1) = 1$.

Svolgimento

a)

b)

Esercizio 11

Nella tabella seguente è riportata la velocità di corsa (in cm/s) di 16 ragni maschi del genere *Tidarren* prima di raggiungere la loro maturità sessuale:

Ragno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Velocità (cm/s)	1,25	2,94	2,38	3,09	3,41	3,00	2,31	2,93	2,98	3,55	2,84	1,64	3,22	2,87	2,37	1,91

Determinare il primo quartile, la mediana, il terzo quartile e la distanza interquartile dell'insieme dei dati. Riportare i dati su una retta orientata e illustrare graficamente la loro dispersione.

Esercizio 12

Studiare la funzione $f(x) = \frac{2e^x - 1}{e^x + 1}$ e disegnarne il grafico.

Svolgimento

Dominio

Segno e intersezioni con gli assi

Limiti ed eventuali asintoti

Studio della derivata prima

Disegnare il grafico di f