

Corso di laurea in **SCIENZE BIOLOGICHE**

Prova scritta di:

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE E FONDAMENTI DI BIOSTATISTICA

Data: **05.09.2014**

Cognome e nome del candidato:

Numero di matricola:

I PARTE

Esercizio 1

Determinare il dominio e la derivata prima delle seguenti funzioni:

$$f(x) = e^{\sqrt{2x}} - 2 \qquad g(x) = \frac{\ln(x - 4)}{x^2 + x}$$

Svolgimento

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

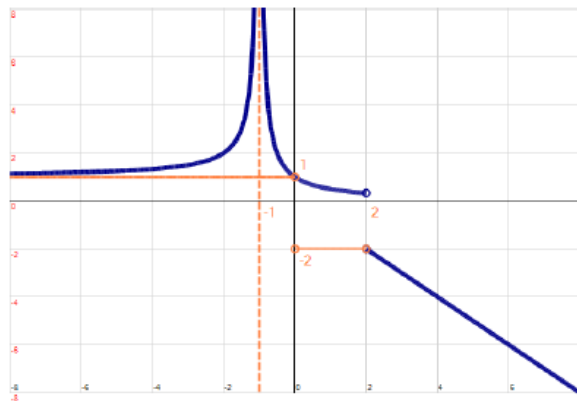
$$f'(x) =$$

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

$$g'(x) =$$

Esercizio 2

Si consideri la funzione f avente il grafico sotto riportato. Determinare:



a) $\text{Dom } f =$

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

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

d) $\{x / f'(x) = k, \text{ con } k \text{ numero reale}\} =$

e) $\{x / f'(x) < 0\} =$

f) $\{x / f''(x) = 0\} =$

g) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) =$

Esercizio 3

Si consideri la funzione $f(x) = \sin x$. Tracciare, riportando sugli assi x e y i valori di riferimento, i grafici di:

$$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$y = |\sin x|$$

$$y = 1 - \sin x$$

$$y = 2\sin x$$

Svolgimento

$$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$y = |\sin x|$$

$$y = 1 - \sin x$$

$$y = 2\sin x$$

Esercizio 4

Calcolare lo scarto quadratico medio della seguente distribuzione di frequenze relative allo stipendi o percepito da un gruppo di lavoratori dipendenti:

Stipendio	1300-1500	1500-1700	1700-2000	2000-2300	2300-2500
Frequenze	12	35	60	150	83

Svolgimento

Esercizio 5

Si considerino le seguenti funzioni f e g :

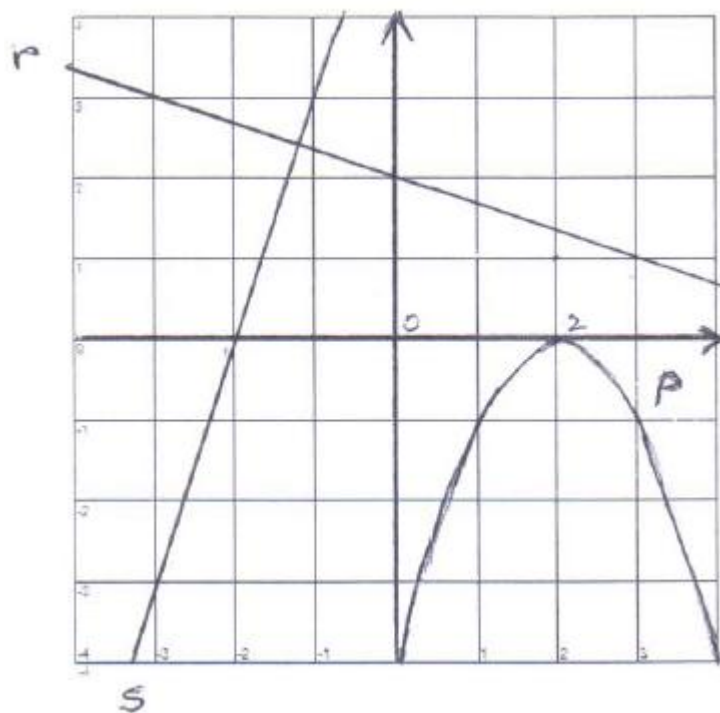
$$f(x) = \ln x \quad g(x) = x^3 + 3x$$

Completare la tabella con i corrispondenti valori reali, se esistono, altrimenti scrivere n.e. (non esiste)

x	$f(x)$	$g(x)$	$g(f(x))$	$g(x)/f(x)$
1				
e				

Esercizio 6

Determinare le equazioni delle rette r , s e della parabola p rappresentate in figura



r :

s :

p :

II PARTE

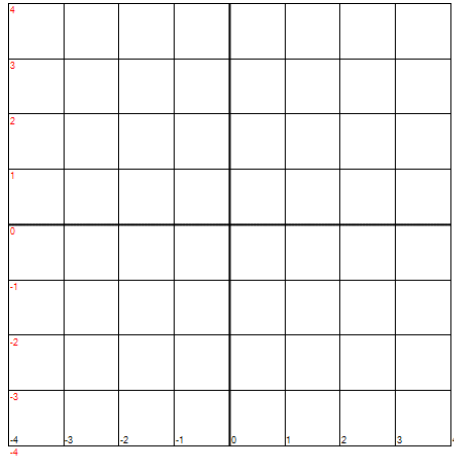
Esercizio 7

Trovare l'area della regione limitata di piano individuata, nell'intervallo $[-3, 1]$, dal grafico della seguente funzione e dall'asse x :

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{se } x \geq 0 \\ \frac{1}{x-1} & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Svolgimento

Fare la figura e tratteggiare la regione di piano di cui si vuole calcolare l'area



Impostare il calcolo dell'area e calcolare il suo valore esplicitando i passaggi effettuati

Esercizio 8

Si consideri la funzione f il cui grafico è riportato sotto. Disegnare il grafico della derivata f' .

Grafico di f

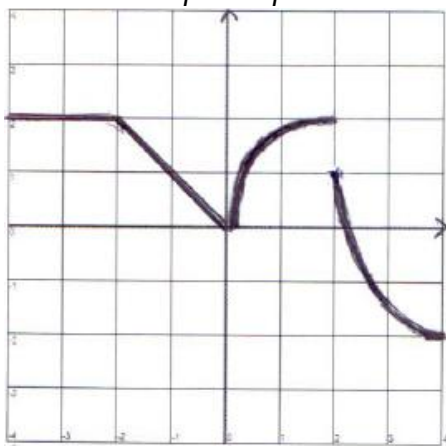
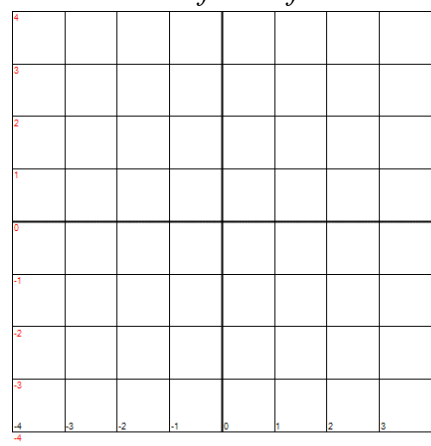


Grafico di f'



Esercizio 9

Data la funzione $f(x) = \frac{1-x+x^4}{x^2}$, determinare l'insieme delle sue primitive.

Svolgimento

Esercizio 10

La tabella mostra la distribuzione di frequenze dei voti ottenuti all'esame di Matematica.

- a) Determinare i quartili della distribuzione. Qual è il significato di ciascuno di loro?
- b) Trovare la distanza interquartile. Qual è il suo significato?

Numero di studenti	Voto
9	30
32	27
43	24
21	21
11	20
3	19
1	18

Svolgimento

a)

b)

Esercizio 11

Studiare la funzione $f(x) = \frac{5x^2 - 2x}{e^x}$ 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