

Corso di laurea in **SCIENZE BIOLOGICHE**

Prova scritta di:

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE E FONDAMENTI DI BIOSTATISTICA

Data: **03.07.2014**

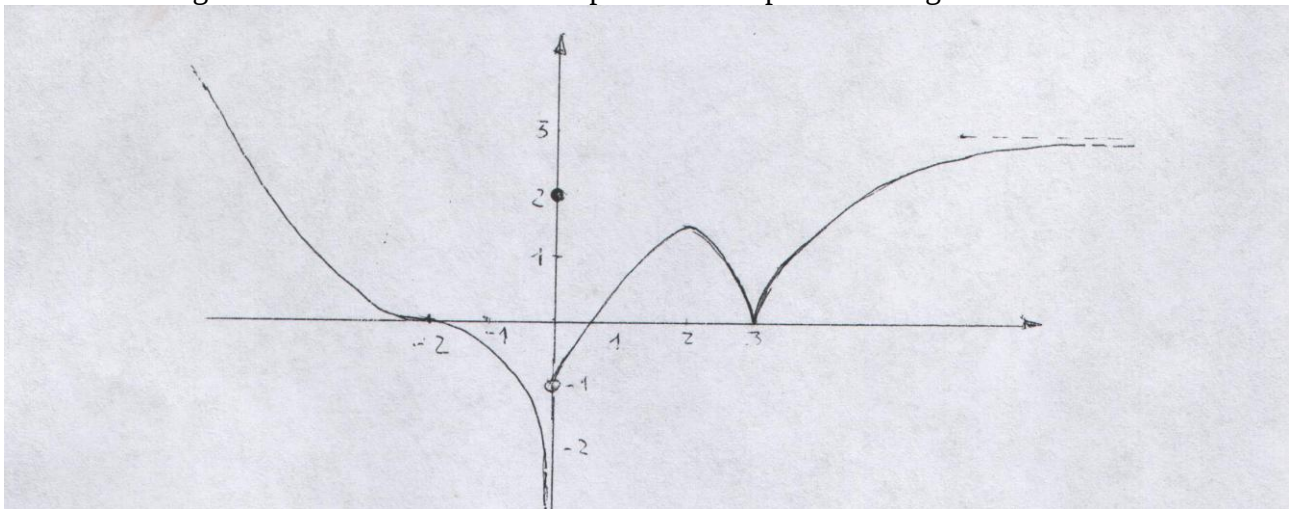
Cognome e nome del candidato:

Numero di matricola:

I PARTE

Esercizio 1

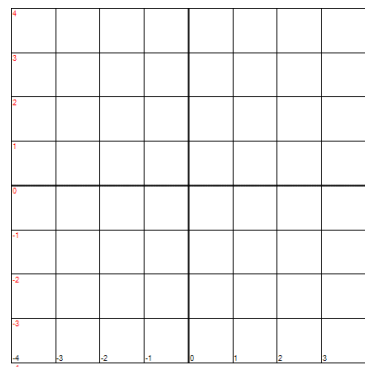
Considerare il grafico della funzione f sotto riportato e completare o eseguire ciò che è richiesto.



- i) $\text{Dom } f =$ $f(0) =$ $f(-2) =$
- ii) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$
- iii) $\text{Dom } f' =$
- iv) Indicare il sottoinsieme di $\text{Dom } f$ in cui si ha $f'(x) = 0$:
Indicare il sottoinsieme di $\text{Dom } f$ in cui si ha $f'(x) < 0$:
- v) Disporre in ordine crescente i seguenti valori: $f(0)$, $f'(-2)$, $f'(-1)$, $f'(2)$.

Esercizio 2

Data la funzione $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3x$, determinare la formula matematica della funzione derivata e disegnare il grafico di f' .



Esercizio 3

Determinare i seguenti limiti, dopo aver prima disegnato i grafici delle funzioni considerate.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^x = \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{-x} = \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \operatorname{tg} x = \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{\frac{1}{5}} x = \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_5 x =$$

Svolgimento

Esercizio 4

Data la funzione $f(x) = -x^3(x+1)$, determinare i suoi punti di flesso e gli intervalli in cui f è concava verso l'alto o verso il basso.

Esercizio 5

Determinare l'insieme delle primitive della funzione $f(x) = x^2 \cos x$.

Svolgimento

Esercizio 6

Il volume di una cellula sferica in crescita è $V = (4/3)\pi r^3$, dove r è il raggio misurato in micron ($1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$).

- a) Calcolare il tasso medio di variazione di V rispetto ad r quando r varia da 6 a $6,2 \mu\text{m}$
- b) Calcolare il tasso istantaneo di variazione quando $r = 6 \mu\text{m}$.

Svolgimento

a)

b)

Esercizio 7

I dati seguenti sono relativi al numero di figli rilevati su una popolazione di 15 famiglie:

2 1 3 4 4 3 2 2 1 2 1 1 2 2 1

- a) Rappresentare i dati mediante la tabella di distribuzione delle frequenze relative (espressa in percentuale).
- b) Determinare media e deviazione standard dell'insieme dei dati.

Svolgimento

a) *Tabella di distribuzione delle frequenze relative (in %)*

b) *Media*

Deviazione standard

II PARTE

Esercizio 8

E' data la regione finita di piano individuata dall'iperbole $y = \frac{1}{x}$, dal grafico della funzione $y = \sqrt{x}$ e dalla retta di equazione $x = 9$. Rappresentare tale regione nel piano cartesiano e calcolarne l'area.

Svolgimento

Fare la figura

Impostare il calcolo dell'area:

Calcolare il valore dell'area esplicitando i passaggi effettuati

Esercizio 9

Studiare la funzione seguente e disegnarne approssimativamente il grafico

$$f(x) = \frac{x+2}{e^{x+3}}$$

Svolgimento

Dominio

Segno ed intersezione con gli assi

Limiti ed eventuali asintoti

Studio della derivata prima

Disegnare il grafico di f

Esercizio 10

In un laboratorio è stato misurato il peso di 15 cavie e si sono ottenuti i seguenti valori in grammi:

28, 31, 31, 28, 32, 37, 29, 31, 30, 32, 26, 32, 27, 29, 30

- Determinare il primo quartile, la mediana, il terzo quartile e la distanza interquartile dell'insieme dei dati.
- Rappresentare la situazione sulla retta reale (indicare l'intervallo di variazione e i quartili).

Esercizio 11

Nella figura seguente è illustrato il grafico della funzione f . Disegnare il grafico della sua derivata prima.

