

Corso di laurea in **SCIENZE BIOLOGICHE**

Prova scritta di:

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE E FONDAMENTI DI BIOSTATISTICA

Data: **18.07.2014**

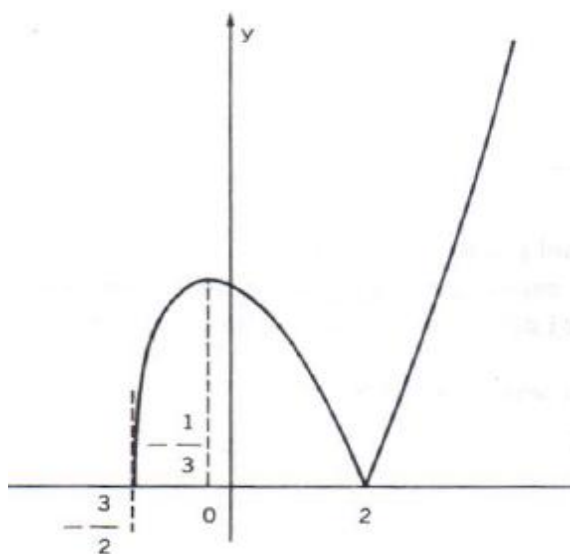
Cognome e nome del candidato:

Numero di matricola:

I PARTE

Esercizio 1

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



- i) $\text{Dom } f =$ $f(2) =$ $f(-\frac{3}{2}) =$
- ii) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow -3/2^+} f(x) =$
- 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 $f'(x) < 0$:
- Indicare il sottoinsieme di $\text{Dom } f$ in cui si ha $f''(x) > 0$:

Esercizio 2

Determinare il valore di k per il quale la funzione $f(x) = x - kx^{-1}$ ha un minimo relativo in $x = +2$.

Svolgimento

Esercizio 3

Considerare la regione di piano individuata dal grafico della funzione $y = x^3$, dall'asse y e dalla retta di equazione $y = 1$. Rappresentare tale regione nel piano cartesiano e calcolarne l'area.

Svolgimento

Fare la figura

Calcolare il valore dell'area esplicitando i passaggi effettuati

Esercizio 4

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2^{-x} =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} -\sqrt[3]{x} =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \arctg x =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{10} x =$$

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

Svolgimento

Esercizio 5

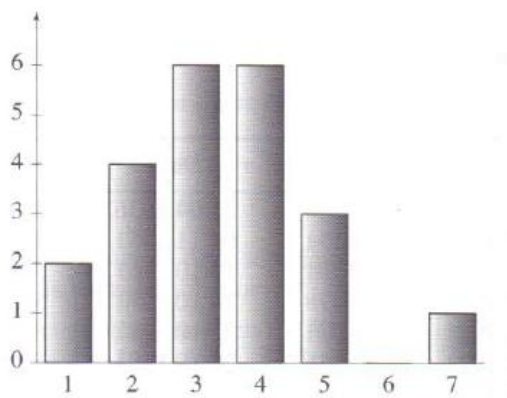
Disegnare il grafico di una funzione f avente le seguenti proprietà:

- i)** $\text{Dom} f = \mathbb{R} - \{2\}$ e $f(0) = 0$;
- ii)** $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$, $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$;
- iii)** in $x = -1$ c'è un punto angoloso, $f'(x) > 0$ se $-1 < x < 2$, $f'(x) < 0$ se $x < -1$ o $x > 2$;
- iv)** $f''(x) < 0$ se $x < 0$ e $x \neq -1$, $f''(x) > 0$ se $x > 0$ e $x \neq 2$.

Esercizio 6

Ad un campione di 22 adulti è stato chiesto di indicare il numero di componenti del proprio nucleo familiare. I risultati sono riportati nell'istogramma sotto rappresentato.

Calcolare la percentuale di famiglie composte da meno di 4 persone.

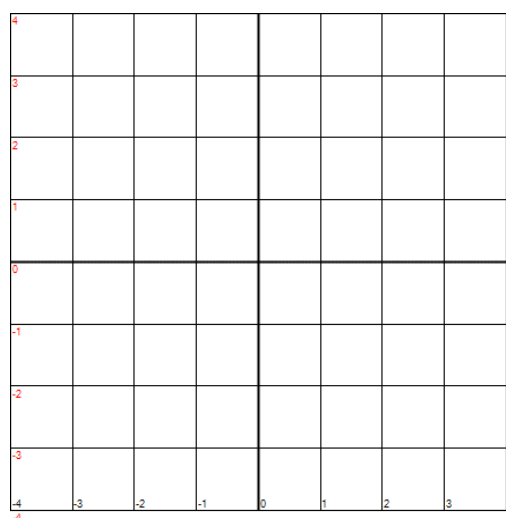


Svolgimento

II PARTE

Esercizio 7

Determinare l'equazione della retta tangente alla curva grafico della funzione $f(x) = 2e^x$ nel punto di coordinate $(0, 2)$. Disegnare poi nel piano cartesiano la retta di cui si è trovato l'equazione.



Esercizio 8

L'accelerazione di un oggetto che si muove sull'asse delle x è data da $a(t) = 9e^{3t}$. Determinare l'espressione della funzione velocità v , se la velocità all'istante $t = 0$ è di 4 unità al secondo.

Svolgimento

Esercizio 9

Studiare la funzione seguente e disegnarne approssimativamente il grafico

$$f(x) = \frac{2x^2}{(x-2)(x-6)}$$

Svolgimento

Dominio

Segno ed intersezione con gli assi

Limiti ed eventuali asintoti

Studio della derivata prima

Disegnare il grafico di f

Esercizio 10

I policlorobifenili (PCB) sono dei composti chimici ecotossici spesso trovati nel grasso corporeo. In uno studio sono state esaminate 13 persone e misurato le seguenti concentrazioni di PCB (esprese in ng per g di lipidi):

520, 1300, 2600, 1800, 720, 1700, 2300, 930, 2300, 560, 2500, 1700, 3200

Calcolare: l'intervallo di variazione, la media, la mediana, la varianza e la deviazione standard dei dati.

Esercizio 11

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

