

MATRICOLA COGNOME E NOME

Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi

ESERCIZIO 1 (6 PUNTI).

In uno studio clinico è stata misurata la lunghezza in centimetri di 20 cavie, ottenendo i seguenti risultati:

20, 17, 20, 21, 17, 18, 19, 19, 21, 20, 18, 16, 20, 17, 18, 17, 17, 19, 18, 18.

Calcolare media, mediana, moda, intervallo di variazione, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione dei dati raccolti.

ESERCIZIO 2 (6 PUNTI).

A Ferrara il 3% delle persone è microcitemico. I medici di Ferrara dispongono di un test diagnostico per la microcitemia che ha sensibilità (la probabilità di risultato positivo in individui malati) 92% e specificità (la probabilità di risultato negativo in individui sani) 95%. Quali sono i valori predittivi di esito positivo (la probabilità che un individuo con test positivo sia effettivamente malato) e di esito negativo (la probabilità che un individuo con test negativo sia effettivamente sano) del test?

ESERCIZIO 3 (10 PUNTI).

Consideriamo la funzione

$$f(x) = \log |x^2 + x - 6|$$

dove \log è il logaritmo naturale e $||$ è il valore assoluto.

- (i) Studiare il segno del polinomio $x^2 + x - 6$ e riscrivere la funzione di conseguenza.
- (ii) Determinare il dominio D della funzione f .
- (iii) Determinare, se esistono, asintoti orizzontali o verticali di f .
- (iv) Calcolare la derivata prima di f .
- (v) Determinare la retta tangente al grafico di f nel punto di ascissa $x_0 = 1$.
- (vi) Studiare il segno della derivata prima di f .
- (vii) Determinare, se esistono, punti di massimo o minimo di f .
- (viii) Calcolare la derivata seconda di f .
- (ix) Studiare il segno della derivata seconda di f e determinare eventuali punti di flesso.
- (x) Tracciare il grafico della funzione.

ESERCIZIO 4 (6 PUNTI).

La funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < -1 \\ e^{-1-x} & \text{se } x \geq -1 \end{cases}$

è la funzione di densità di probabilità di una variabile aleatoria continua X .

- (i) Determinare la funzione di distribuzione di probabilità di X .
- (ii) Calcolare la probabilità $p(0 < X < 2)$.
- (iii) Determinare la media di X .

ESERCIZIO 5 (6 PUNTI).

Calcolare la retta di regressione e il coefficiente di Pearson per i seguenti dati sperimentali:

(3, 8), (4, 7.5), (5, 7), (6, 6), (7, 5.5)

Dire se l'interpolazione è buona.