

COMPITO di CALCOLO e BIOSTATISTICA

Questo compito permette di allenarsi per la prova di esonero.

Per capire a che punto si è con la preparazione è indispensabile:

- (a) svolgere l'esercizio **in una sola volta**
 - (b) cercare di **non consultare** libri o quaderni di esercizi
 - (c) svolgere il compito in due ore **al massimo**
 - (d) nel caso non si riuscisse a completare lo svolgimento in due ore, si suggerisce di prendere nota di quello che si è fatto in due ore e di proseguire nello svolgimento fino alla fine, prendendo nota del tempo impiegato.
-

1) Si consideri la funzione

$$y = f(x) = \frac{2}{x-2} + \frac{x}{4}.$$

Trovare il dominio, le coordinate dei punti di intersezione con gli assi cartesiani e le equazioni degli eventuali asintoti.

Scrivere l'equazione della retta $y = s(x)$ secante il grafico della funzione nei punti di ascissa $x = 1$ e $x = 4/3$. Calcolare $f(7/6)$ e valutare l'errore che si commette approssimando questo numero con il valore $s(7/6)$.

2) Per quali valori di $k \in \mathbf{R}$ la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2k & 1 \\ k+3 & 2 \end{pmatrix},$$

ha il determinante uguale a zero? Per quali valori di k si ha $A \times \mathbf{v} = \mathbf{w}$ con $\mathbf{v} = (2, -1)$ e $\mathbf{w} = (0, 9/2)$?

Nel caso in cui k ha il valore per cui risulta $\det A = 0$, se $\mathbf{v} = (x, y)$ è un generico vettore, quali sono le componenti di $\mathbf{u} = A \times \mathbf{v}$?

3) Uno studente ha sostenuto 6 esami riportando i seguenti voti

$$23 \quad 18 \quad 25 \quad 20 \quad 27 \quad 20$$

Qual'è la mediana dei voti ottenuti? Se nei successivi 2 esami lo studente prende 21 e 23 la media aumenta o diminuisce? Se lo studente volesse ottenere la media del 23 quanto dovrebbe prendere nei due esami successivi ai primi 6?

4) La legge con cui varia nel tempo la lunghezza l , misurata in μm , di un microrganismo è lineare in t , per $t \in [0, 10]$ (t è misurato in ore). Si osserva che il tasso di variazione e il valore iniziale della lunghezza sono, rispettivamente 0.25 e $l(0) = 1\mu m$. Scrivere la legge funzionale che descrive il fenomeno e dire qual è la lunghezza del microrganismo dopo 10 ore.

Se invece $l(t)$ fosse descritta da una legge quadratica in t con i valori $l(0)$ e $l(10)$ uguali a quelli del caso lineare e se inoltre nell'intervallo $[0, 5]$ il tasso di variazione della lunghezza del microrganismo fosse 3, quale funzione si dovrebbe scrivere?