

I Compito di esonero di Calcolo e Biostatistica (5 Dicembre 2013)

Cognome e Nome : _____ **matricola** _____
(stampatello)

(Svolgere l'esercizio solo per il caso segnato con la crocetta)

1. La legge con cui varia nel tempo la lunghezza l , misurata in μm , di un microrganismo é lineare in t , per $t \in [0, 10]$ (t é misurato in ore). Si osserva che il tasso di variazione e il valore iniziale della lunghezza sono, rispettivamente

(a) 0.25 e $l(0) = 1\mu m$ (b) 0.4 e $l(0) = 2\mu m$ (c) 0.2 e $l(0) = 1.5\mu m$

Scrivere la funzione $l(t)$ che descrive il fenomeno per $t \in [0, 10]$ e dire dopo quanto tempo la lunghezza del microrganismo vale $3\mu m$.

Per $t \in (10, 15]$ si ha invece che $l(t) = l(10)$. Valutando $l(12)$ come se la lunghezza continuasse a crescere con la precedente legge lineare anche nell'intervallo $(10, 15]$, di quanto, in percentuale, si sovraestimerebbe la lunghezza del microrganismo?

2. Studiare la funzione seguente e disegnarne il grafico

(a) $f(x) = \frac{\sqrt{1-3x}}{x}$

(b) $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{2x-1}$

(c) $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1-2x}}$

3. Per quali valori di $k \in \mathbf{R}$ la matrice

$$(a) A = \begin{pmatrix} 1-k & -2 \\ 0 & 3-k \end{pmatrix} \quad (b) A = \begin{pmatrix} 1 & k-1 \\ 2-k & 0 \end{pmatrix} \quad (c) A = \begin{pmatrix} 0 & k+1 \\ 2-k & 3 \end{pmatrix}$$

ha il determinante uguale a zero? Per questi valori di k , quali sono le componenti dei vettori \mathbf{v}_1 e \mathbf{v}_2 formati dalle colonne di A ? Trovare, in questo caso, modulo, direzione e verso del vettore $\mathbf{w} = x\mathbf{v}_1 + y\mathbf{v}_2$, combinazione lineare di \mathbf{v}_1 e \mathbf{v}_2 .

4. Calcolare il limite

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2-3}}{(2x^3+1)^{1/3}} \quad (b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(4x^4+1)^{1/4}}{\sqrt{x^2-2}} \quad (c) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2+x}}{(3x^5+1)^{1/5}}$$