C.d.L. in Scienze naturali
Prova di Matematica del 28/11/2014

Cognome: ______________________________

Nome: ______________________________

Matricola: ______________________________

Svolgere gli esercizi nelle facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Siano dati gli insiemi $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

   Quanti sono i sottoinsiemi di B formati da tre elementi?

   Quante sono le possibili funzioni $A \to B$?

   Quante sono le funzioni iniettive $A \to B$?

2. Un gioco consiste nel lanciare 7 monete non truccate. Calcola la probabilità di ottenere 5 teste.

3. Un brodo di coltura è infetto da N_0 batteri. Le cellule dei batteri si dividono ogni tre ore.

   (a) Quanti batteri ci saranno nel brodo dopo 24 h? $\quad N_0$

   (b) Determinare il parametro λ (in h^{-1}) in modo tale che il numero N dei batteri presenti dopo t ore possa essere approssimata mediante la funzione $N = N(t) = N_0 2^{\lambda t}$. $\quad \lambda = \quad \mathrm{h}^{-1}$

   (c) Determinare il parametro μ (in h^{-1}) in modo tale che il numero N dei batteri presenti dopo t ore possa essere approssimata mediante la funzione $N = N(t) = N_0 e^{\mu t}$. $\quad \mu = \quad \mathrm{h}^{-1}$

4. Si determinino i valori reali di x per cui: $\log_3(x^2) - \log_3(2x) = 2$.

5. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{\phantom{\begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix}}},$$

(b) $\mathbf{A}^{-1} = \boxed{\phantom{\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}}},$

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{\phantom{\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}}}$, $\mathbf{b}^T\mathbf{A} = \boxed{\phantom{\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}}}$,

dove $\mathbf{b}^T$ è il trasposto di $\mathbf{b}$,

(d) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{c}$ utilizzando $\mathbf{A}^{-1}$:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{\phantom{\begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix}}}.$$

C.d.L. in Scienze naturali
Prova di Matematica del 28/11/2014

Cognome: ______________________________

Nome: ______________________________

Matricola: ______________________________

Svolgere gli esercizi nelle facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Siano dati gli insiemi $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

   Quanti sono i sottoinsiemi di B formati da tre elementi? $\boxed{\quad}$

   Quante sono le possibili funzioni $A \to B$? $\boxed{\quad}$

   Quante sono le funzioni iniettive $A \to B$? $\boxed{\quad}$

2. Un gioco consiste nel lanciare 6 monete non truccate. Calcola la probabilità di ottenere 4 teste. $\boxed{\quad}$

3. Un brodo di coltura è infetto da N_0 batteri. Le cellule dei batteri si dividono ogni quattro ore.

   (a) Quanti batteri ci saranno nel brodo dopo 24 h? $\boxed{\qquad N_0}$

   (b) Determinare il parametro λ (in h^{-1}) in modo tale che il numero N dei batteri presenti dopo t ore possa essere approssimata mediante la funzione $N = N(t) = N_0 2^{\lambda t}$. $\boxed{\lambda = \qquad \mathrm{h}^{-1}}$

   (c) Determinare il parametro μ (in h^{-1}) in modo tale che il numero N dei batteri presenti dopo t ore possa essere approssimata mediante la funzione $N = N(t) = N_0 e^{\mu t}$. $\boxed{\mu = \qquad \mathrm{h}^{-1}}$

4. Si determinino i valori reali di x per cui: $\log_4(2x^2) - \log_4(x) = 2$.

   $\boxed{\quad}$

5. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -3 & -1 & 3 \\ -2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}$, (b) $\mathbf{A}^{-1} = \boxed{}$,

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{}$, $\mathbf{b}^T\mathbf{A} = \boxed{}$,

dove $\mathbf{b}^T$ è il trasposto di $\mathbf{b}$,

(d) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{c}$ utilizzando $\mathbf{A}^{-1}$:

$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}$.