17. 2. 2015

Matematica – C. d. L. in Produzioni Animali e Controllo della Fauna Selvatica

Non è permesso l'utilizzo di libri, telefoni cellulari o appunti.

1. (a) Siano $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{A, B, C, D, E, F\}$. Quante sono le funzioni iniettive $f : X \to Y$?

   (b) Quante funzioni iniettive $f : X \to Y$ hanno la proprietà che A appartiene all'immagine di f?

2. Risolvere la seguente disequazione trigonometrica:

$$2\cos(3x + \frac{\pi}{4}) \leq \sqrt{3}$$

3. Una certa popolazione batterica cresce con legge esponenziale:

$$N(t) = N(0)e^{\lambda t},$$

   ove $N(t)$ è la quantità di batteri presente all'istante t. Se dopo 5 ore la popolazione batterica è triplicata, rispetto alla quantità iniziale $N(0)$, dopo quanto tempo dalla misurazione iniziale è raddoppiata?

4. Dato il grafico della funzione f in figura, determinare il dominio di f, stabilire se f è iniettiva e se è suriettiva. Per quali $x \in \mathbb{R}$ si ha che $f'(x) > 0$?

5. Determinare, se esistono, il massimo e il minimo assoluti della funzione $f(x) = \log(12 - x - x^2)$ nel suo intervallo di definizione.

6. Calcolare il seguente integrale indefinito, con il metodo di integrazione per parti: $\int x^8 e^x \, \mathrm{d}x$.

7. Utilizzando l'algoritmo di Gauss, determinare tutte le soluzioni del seguente sistema lineare:

$$\begin{cases} x + 3y - z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \\ x - 4y + 2z = 1 \end{cases}$$