

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Compito A

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = 3 \cos x + \frac{1}{\cos x}.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int x (\log x)^3 dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare la derivata della funzione*

$$f(x) = \frac{x^2 e^x}{(x^3 + x + 1)^{2/9}}.$$

Esercizio 4 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \arctan x \cos^2 y(x).$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Compito B

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = 3 \sin x + \frac{1}{\sin x}.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int x^2 (\log x)^2 dx.$$

Esercizio 3 *Verificare, usando la definizione, il seguente limite*

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 1 - \sqrt{x^2 + 1} = -\infty.$$

Esercizio 4 *Trovare il massimo e il minimo assoluto della funzione*

$$f(x) = [(x - 1)^2 - 4]^2,$$

nell'intervallo

$$[0, 1].$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Compito C

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = x e^{-6x^2+2}.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int \frac{(2x+1)^2}{(x+1)^2} dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare la derivata della funzione*

$$f(x) = \frac{(x+1)^{2/3}}{x^x e^{e^x}}.$$

Esercizio 4 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = x(y^2(x) - 1).$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Compito D

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = x e^{-24x^2+2}.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int \frac{(x-1)^2}{(2x-1)^2} dx.$$

Esercizio 3 *Verificare, usando la definizione di limite, che*

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{2x^2 + 1} = +\infty.$$

Esercizio 4 *Trovare il massimo e il minimo assoluti della funzione*

$$f(x) = (x^2 - 6)^2 + 1,$$

nell'intervallo

$$[-2, 1].$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Programma A.A. 2001/02 - Compito I

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = 3 \cos x + \frac{1}{\cos x}.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int x (\log x)^3 dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \arctan x \cos^2 y(x).$$

Esercizio 4 *Trovare, se esistono, due numeri reali a e b tali che*

$$(a + i)(b - i) = 1 + i.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Programma A.A. 2001-02 - Compito II

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = x e^{-6x^2+2}.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int \frac{(2x+1)^2}{(x+1)^2} dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = x(y^2(x) - 1).$$

Esercizio 4 *Risolvere, al variare del parametro reale t , il sistema*

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x + ty + 2z = 1 \\ x + y + 2z = 0 \end{cases}$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Programma A.A. 2002-03 - Compito I

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = 3 \sin x + \frac{1}{\sin x}.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int x^2 (\log x)^2 dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \arctan x \cos^2 y(x).$$

Esercizio 4 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y''(x) - 4y'(x) + 5y(x) = 0.$$

In particolare, stabilire se esiste una soluzione $\bar{y}(x)$ tale che

$$\bar{y}(0) = 0, \quad \bar{y}(\pi) = 1.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 1 dicembre 2003
Programma A.A. 2002-03 - Compito II

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = xe^{-24x^2+2}.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int \frac{(x-1)^2}{(2x-1)^2} dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = x(y^2(x) - 1).$$

Esercizio 4 *Trovare la famiglia delle soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y''(x) - 2y'(x) + y(x) = x + e^x.$$