

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Compito A

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

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

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int \sqrt{x} \log(1+x) dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare la derivata della funzione*

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

Esercizio 4 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \frac{\sqrt{1+y^4(x)}}{y^3(x)} \frac{x}{1+x^4}.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = 1.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Compito B

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \frac{1}{e^{x^2-2x-1}}.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int \sqrt[3]{x} \log(1 + \sqrt[3]{x^2}) dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare il seguente limite e verificare la validità del risultato usando la definizione*

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2-x}.$$

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

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 8x + 4},$$

nell'intervallo

$$[3, 7].$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Compito C

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \log^2 x + 3 \log x - 4.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int x e^x \sin x \, dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare la derivata della funzione*

$$f(x) = \frac{x^{e^x} (x^3 + x)^{1/5}}{(6x^6 + 3x^3 + 1)^9}.$$

Esercizio 4 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \cos(y(x)) \cos x.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = \pi/3.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Compito D

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \log^2 x - 5 \log x + 6.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int x e^x \cos x \, dx.$$

Esercizio 3 *Calcolare il seguente limite e verificare la validità del risultato usando la definizione*

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{1 - 2x}.$$

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

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x - 5},$$

nell'intervallo

$$[-2, 1].$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Programma A.A. 2001/02 - Compito I

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

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

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int \sqrt{x} \log(1+x) dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \frac{\sqrt{1+y^4(x)}}{y^3(x)} \frac{x}{1+x^4}.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = 1$$

Esercizio 4 *Determinare le coordinate polari del numero complesso*

$$i(1-i)^7.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Programma A.A. 2002-03 - Compito I

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \frac{1}{e^{x^2-2x-1}}.$$

Esercizio 2 *Risolvere l'integrale indefinito*

$$\int \sqrt[3]{x} \log(1 + \sqrt[3]{x^2}) dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \frac{\sqrt{1 + y^4(x)}}{y^3(x)} \frac{x}{1 + x^4}.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = 1.$$

Esercizio 4 *Trovare la famiglia delle soluzioni della seguente equazione differenziale*

$$y''(x) - 9y'(x) = e^{3x} + e^{-3x} + x.$$

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Programma A.A. 2001-02 - Compito II

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \log^2 x + 3 \log x - 4.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int x e^x \sin x \, dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \cos(y(x)) \cos x.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = \pi/3.$$

Esercizio 4 *Trovare, se esistono, i numeri complessi z che risolvono l'equazione*

$$z^2 + 2z + 24 = 0.$$

[Suggerimento. Esprimere l'incognita z nella forma $x + iy$, scrivere il primo termine dell'equazione in termini di x e y e ricavare due equazioni nelle incognite (reali) x e y .]

Corso di laurea in Biotecnologie
Prova scritta di Matematica – 16 dicembre 2003
Programma A.A. 2002-03 - Compito II

Esercizio 1 *Studiare la funzione*

$$f(x) = \log^2 x - 5 \log x + 6.$$

Esercizio 2 *Risolvere il seguente integrale indefinito*

$$\int x e^x \cos x \, dx.$$

Esercizio 3 *Trovare le soluzioni dell'equazione differenziale*

$$y'(x) = \cos(y(x)) \cos x.$$

In particolare determinare, se esiste, una soluzione $y(x)$ tale che

$$y(0) = \pi/3.$$

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

$$y''(x) + 4y(x) = \sin 2x + e^x.$$