

**Compito di Matematica I del 23-11-2005**  
**CCL CHIMICA e CHIMICA APPLICATA, a.a. 2004/2005**

**Esercizio 1.** Si determini la parte reale e la parte immaginaria del numero complesso

$$\frac{i(1 + \sqrt{3}i)}{1 - i}.$$

**Esercizio 2.** Data la funzione

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

determinare l'insieme di definizione, la derivata prima e derivata seconda.

Disegnare il grafico

**Esercizio 3.** Determinare l'area della regione di piano compresa tra la retta  $x = 0$ , la retta  $x = \pi$ , l'asse  $x$  e il grafico della funzione  $f(x) = (x + 1) \sin x$ .

**Esercizio 4.** Date le due matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix},$$

determinare le matrici  $A + B$ ,  $A - B$ ,  $AB$ ,  $BA$ ,  $A^{-1}$ ,  $B^{-1}$ .

**Compito di Matematica I - A.A 2005/06 -**  
**C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 10 febbraio 2006**

**Esercizio 1.** Determinare la parte reale e la parte immaginaria del numero

$$\frac{i(1 - \sqrt{2}i)^3}{1 + i}.$$

**Esercizio 2.** Determinare il numero delle soluzioni del seguente sistema lineare al variare del parametro  $\lambda$ :

$$\begin{aligned} x + z &= 1 \\ 2x + y + 2z &= 2 \\ x + 2z &= \lambda \end{aligned}$$

**Esercizio 3.** Data la funzione

$$f(x) = |(x - 1)^2 - 1|$$

determinare il dominio, il comportamento all'infinito, l'insieme dei punti in cui é derivabile, i massimi e i minimi relativi. Disegnare il grafico.

**Esercizio 4.** Data la funzione  $f(x) = x \sin x$ , far vedere che e' derivabile per ogni  $x$  e trovare la derivata in  $x = \pi$ , mediante la definizione.

**Esercizio 5.** Determinare l'area della regione limitata del piano  $xy$ , compresa tra la parabola di equazione  $x = y^2$  e la retta  $x = 2$ .

**Compito di Matematica I - A.A 2005/06 -  
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 28 febbraio 2006**

**Esercizio 1.** Calcolare il limite di funzione

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 2x}{x^2} - \frac{1}{\sin x} \right).$$

**Esercizio 2.** Discutere l'esistenza e l'unicità delle soluzioni per il sistema seguente al variare del parametro  $a$ :

$$-x + ay + z = 0$$

$$x - 2y - z = 0$$

$$-x + y + 2z = 4$$

**Esercizio 3.** Data la funzione

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

determinare il dominio, il comportamento all'infinito, l'insieme dei punti in cui e' derivabile, i massimi e i minimi relativi. Disegnare il grafico.

**Esercizio 4.** Determinare le primitive della funzione

$$f(x) = \frac{\log x}{x(\log^2 x + 3)}.$$

**Esercizio 5.** Determinare il volume del solido che si ottiene ruotando intorno all'asse  $x$  il tratto di curva di equazione  $y = \frac{1}{x}$ ,  $x \geq 1$ .

**Compito di Matematica I del 20-4-2006**  
**CCL CHIMICA e CHIMICA APPLICATA, a.a. 2005/2006**

**Esercizio 1.** Verificare tramite la definizione che la successione  $\left\{ \frac{4}{n^2} \right\}$  converge a 0

**Esercizio 2.** Data la funzione

$$f(x) = |(x - 1)^3 - 8|,$$

determinare l'insieme dei punti in cui e' continua e quello in cui e' derivabile. Disegnare il grafico.

**Esercizio 3.** Determinare l'area della regione di piano compresa tra la retta  $x = 0$ , la retta  $x = 2$ , l'asse  $x$  e il grafico della funzione  $f(x) = \frac{x}{9-x^2}$ .

**Esercizio 4.** Verificare tramite la definizione che la funzione  $f(x) = x^2 \cos(2x + 1)$  e' derivabile nel punto  $x = 0$  e calcolarne la derivata.

**Compito di Matematica I del 28-6-2006**  
**CCL CHIMICA e CHIMICA APPLICATA, a.a. 2005/2006**

**Esercizio 1.** Data la matrice

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

determinare gli autovalori e verificare che il vettore  $(1, 2, 1)$  è un autovettore.

**Esercizio 2.** Data la funzione

$$f(x) = x \sin \left( \frac{1}{2x + 1} \right),$$

determinarne i limiti per  $x \rightarrow 0$  e per  $x \rightarrow \infty$ .

**Esercizio 3.** Data la funzione

$$f(x) = \frac{x + 1}{\sqrt{x}},$$

determinare l'insieme di definizione, la derivata prima e derivata seconda.  
Disegnare il grafico

**Esercizio 4.** Determinare l'area della regione di piano compresa tra la retta  $x = 0$ , la retta  $x = \pi$ , l'asse  $x$  e il grafico della funzione  $f(x) = x \sin(2x - 1)$ .

**Compito di Matematica I del 10-7-2006**  
**CCL CHIMICA e CHIMICA APPLICATA, a.a. 2005/2006**

**Esercizio 1.** Calcolare il limite di funzione

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{x^3 + x^2} - \ln x^2.$$

**Esercizio 2.** Discutere l'esistenza e l'unicità delle soluzioni per il seguente sistema al variare del parametro  $\lambda$ :

$$\begin{aligned} -x + \lambda y + z &= 0 \\ y - z &= -4 \\ -x + y + 2z &= 4 \end{aligned}$$

**Esercizio 3.** Data la funzione  $f(x) = e^{\frac{x+2}{1-x}}$ , determinare il dominio, il comportamento all'infinito, la derivata prima. Disegnare il grafico. Determinare quante sono le soluzioni dell'equazione  $f(x) = \alpha$  al variare del parametro  $\alpha$ .

**Esercizio 4.** Determinare il volume del solido che si ottiene ruotando intorno all'asse  $x$  la regione piana compresa tra la curva di equazione  $y = \frac{1}{x^2}$  e le rette  $y = 1$ ,  $x = 2$ .

**Compito di Matematica I del 27-9-2005**  
**CCL CHIMICA e CHIMICA APPLICATA, a.a. 2004/2005**

**Esercizio 1.** Si determini la parte reale e la parte immaginaria del numero complesso

$$\frac{(2 - i)(5 + 2i)}{(1 + 2i)(1 - i)}$$

**Esercizio 2.** Data la funzione  $f(x) = |\ln|x| - 1|$ , determinare l'insieme di definizione, calcolare derivata prima e seconda e disegnare il grafico.

**Esercizio 3.** Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \ln((x+1)/(x-1))$$

**Esercizio 4.** Calcolare l'area della regione piana compresa tra il grafico della funzione

$$\frac{3x-1}{3x^2-2x+1}$$

e le rette  $x=0$  e  $x=2$ .