Primo preliminare di Matematica I - A.A 2005/06 -
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 16 Dicembre 2005
Prof. Elena Comparini

Esercizio 1. Calcolare le radici quarte del numero complesso

$$z = \frac{7i(1-i)}{(\sqrt{3}+i)(a+ib)} ,$$

dove si è posto $a = \cos(\pi/12)$ e $b = \sin(\pi/12)$.

Esercizio 2. Discutere l'esistenza e l'unicità delle soluzioni del sistema

$$\begin{cases} x + z = 1 \\ ax + y + 2z = 1 \\ 5y + bz = 0 \end{cases}$$

in funzione dei parametri $a, b \in \mathbb{R}$.

Esercizio 3. Determinare il limite della seguente successione

$$\frac{\sqrt{4n^2 - 4n - 1}}{n+1} .$$

Esercizio 4. Data la funzione

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

determinare il dominio e calcolare i limiti agli estremi degli intervalli di definizione.

Facoltativo: disegnare il grafico approssimativo.

Primo preliminare di Matematica I - A.A 2005/06 -
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 16 Dicembre 2005
Prof. Elena Comparini

Esercizio 1. Calcolare le radici terze del numero complesso

$$z = \frac{3i(i-\sqrt{3})}{(3+3i)(a+ib)}\,,$$

dove si è posto $a = \cos(\pi/12)$ e $b = \sin(\pi/12)$.

Esercizio 2. Discutere l'esistenza e l'unicità delle soluzioni del sistema

$$\begin{cases} ax + y + 3z = 1 \\ -x + by + z = 0 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$$

in funzione dei parametri $a, b \in \mathbb{R}$.

Esercizio 3. Determinare il limite della seguente successione

$$\sqrt{n^2+2n} - n + 8\,.$$

Esercizio 4. Data la funzione

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

determinare il dominio e calcolare i limiti agli estremi degli intervalli di definizione.

Facoltativo: disegnare il grafico approssimativo.

Secondo preliminare di Matematica I - A.A 2005/06 -
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 1-2-2006
Prof. Elena Comparini

Esercizio 1. Studiare la funzione $f(x) = \log(x^2 + x + 1)$, determinando dominio, limiti agli estremi degli intervalli di definizione, massimi e minimi relativi, punti di flesso. Disegnare il grafico.

Facoltativo: Determinare quante soluzioni ha l'equazione $\log(x^2+x+1) = \alpha$, al variare del parametro α.

Esercizio 2. Disegnare, e calcolare l'area, della regione piana compresa fra: la retta $\{x = 0\}$, la retta $\{x = 2\}$, il grafico della funzione $\sqrt{x}$, il grafico della funzione $1/x$ e il grafico della funzione $-3x^2$.

Esercizio 3. Calcolare il seguente integrale indefinito:

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

Esercizio 4. Esprimere in forma decimale $(11/10)^{1/2}$, con un errore inferiore a 10^{-4}. Suggerimento: utilizzare lo sviluppo di Taylor di $f(x) = (1 + x)^{1/2}$ in $x = 0$.

Secondo preliminare di Matematica I - A.A 2005/06 -
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 1-2-2006
Prof. Elena Comparini

Esercizio 1. Studiare la funzione $f(x) = x^3 - 3x^2 - 3x$, determinando dominio, limiti agli estremi degli intervalli di definizione, massimi e minimi relativi, punti di flesso. Disegnare il grafico.

Facoltativo: Determinare quante soluzioni ha l'equazione $x^3 - 3x^2 - 3x = \alpha$, al variare del parametro α.

Esercizio 2. Disegnare, e calcolare l'area, della regione piana compresa fra: la retta $\{x = 0\}$, la retta $\{x = 4\}$, il grafico della funzione x^2, il grafico della funzione $1/x$ e il grafico della funzione $-2\sqrt{x}$.

Esercizio 3. Calcolare il seguente integrale indefinito:

$$\int \sqrt{x}\, e^{\sqrt{x}}\, dx\,.$$

Esercizio 4. Esprimere in forma decimale $(11/10)^{3/2}$, con un errore inferiore a 10^{-4}. Suggerimento: utilizzare lo sviluppo di Taylor di $f(x) = (1 + x)^{3/2}$ in $x = 0$.

Recupero primo preliminare di Matematica I - A.A 2005/06 -
C.d.L. in Chimica e Chimica Applicata - 16 gennaio 2006
Prof. Elena Comparini

Esercizio 1. Trovare un valore del parametro φ per cui il numero complesso

$$z = \frac{2(\cos(\varphi) + i\sin(\varphi))(\sqrt{2} + i\sqrt{2})}{(1+\sqrt{3}i)},$$

abbia come radici seconde $\sqrt{2}i$ e $-\sqrt{2}i$.

Esercizio 2. Discutere l'esistenza e l'unicità delle soluzioni del sistema

$$\begin{cases} x + z = 1 \\ x + ay + bz = 1 \\ y + az = 2 \end{cases}$$

al variare dei parametri reali a e b.

Esercizio 3. Determinare il limite per $n \to \infty$ della seguente successione

$$n \sin\left(\frac{1}{2n+1}\right).$$

Esercizio 4. Data la funzione

$$f(x) = \log\left(e^{\frac{1}{x}} + 1\right),$$

determinare il dominio e calcolare i limiti agli estremi degli intervalli di definizione.

Facoltativo: disegnare il grafico approssimativo.