

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 10.9.2007

1. Calcolare il seguente integrale

$$\int_3^5 \frac{\log(x^2 - 4)}{x^3} dx .$$

2. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \left[\sin \left(n\pi + \frac{1}{\log n} \right) \right]^n$$

3. Dire se esiste ed eventualmente calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin^2 x - \arctan x^2}{x^\alpha}$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente sistema di equazioni ammette soluzioni
 $z \in \mathbf{C}$

$$\begin{cases} |z - 2| = 1 , \\ |z - 2 - 3i| = 2 \end{cases}$$

ed eventualmente trovarle tutte.

5. Studiare la funzione $f(x) = |e^{2x} - 3e^x + 2|$, disegnandone il grafico qualitativo e trovando in particolare, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti), massimi e minimi relativi e i punti di non derivabilità.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 12.7.2007

1. Studiare la convergenza del seguente integrale al variare del parametro $\alpha \geq 4$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 4x + \alpha} dx .$$

2. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left[1 - \sin \frac{\pi}{2} \left(1 + \frac{1}{n} \right) \right]$$

3. Dire se esiste ed eventualmente calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log (\cos(2\pi + x))}{\sin^2 x}$$

4. Sapendo che $1 + i$ e $2 - i$ sono radici del seguente polinomio complesso $p(z) = z^5 - 12z^4 + 51z^3 - 108z^2 + 118z - 60$, dire se p ammette radici puramente reali e/o puramente immaginarie.

5. Studiare la funzione $f(x) = \arctan \sqrt{\left| \frac{x-2}{x+2} \right|}$, disegnandone il grafico qualitativo e trovando in particolare, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 28.6.2007

1. Studiare la funzione $f(x) = \frac{1}{3}x^3\sqrt{1-x^2}$, disegnandone il grafico qualitativo e trovando in particolare, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + x^3} - \sin x}{\tan(x + x^2)}.$$

3. Studiare, al variare del parametro $\alpha \geq 0$, la serie

$$\sum_n n^2 \left(\tan \frac{1}{n} + \sin \frac{\sqrt[3]{2}}{n} - \frac{\alpha}{n} \right)$$

4. Studiare, ed eventualmente calcolare, il seguente integrale

$$\int_0^{+\infty} e^{-2x} \sqrt{1 - e^{-4x}} dx.$$

5. Trovare le soluzioni complesse dell'equazione

$$(z - 1)^4 + 16 = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 16.4.2007

1. Studiare la funzione $f(x) = \arctan |x^2(x^2 - 1)|$, disegnandone il grafico qualitativo e trovando in particolare, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^5 \log(1 + \sin^2 \frac{3}{x^2})}{\sqrt{1 + x^2}}.$$

3. Studiare, al variare del parametro α , la serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left[\sin \left(\tan \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{k^2} \right) \right) - \frac{1}{k^2} \right]^{\alpha}.$$

4. Calcolare il seguente integrale

$$\int_2^3 \frac{1}{2y} \frac{1}{\sqrt{y-2}} dy.$$

5. Considerato il polinomio $p(z) = z^4 + z^3 - 11z^2 + z - 12$ calcolare $p(i)$ dopodiché trovare le radici dell'equazione complessa $p(z) = 0$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 19.3.2007

1. Studiare (determinandone il dominio massimale) la funzione $f(x) = \arccos(\sqrt{|x|} - 1)$, disegnandone il grafico qualitativo e trovando, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x^4 - 1 + \cos x^2}{x^8 + x^4}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_n (\sqrt[3]{8n^3 + 3n} - 2n)^\alpha$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Calcolare il seguente integrale

$$\int_{-1}^1 \frac{x^2}{(2+x)(2-|x|)} dx$$

5. Trovare le radici dell'equazione complessa

$$2\sqrt{3}|z|^2 z^2 = 3 + i\sqrt{3}$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – F.C.

Lecce, 5.2.2007

1. Studiare la funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = xe^{\frac{1}{|x|-1}}$$

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - \log(1-x) - 1}{\sin^2 x (1+x)}.$$

3. Calcolare il seguente integrale

$$\int_1^2 x \log(1+x^2) dx$$

4. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n+n^2}}$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO A

Lecce, 8.1.2007

1. Data $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $f(x) = \sqrt{x-2}$ per $x \geq 2$,
 $f(x) = -\sqrt{2-x}$ per $x < 2$, disegnare il grafico qualitativo
della funzione

$$\begin{array}{ccc} g : [1, 3] & \longrightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & f(x) - x + 2, \end{array}$$

trovando, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i
punti di non derivabilità di g .

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x^2 - 5x + 6)^2}{(e^{(x^2-9)} - 1)^4}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_n \left(\frac{\log(e - \frac{1}{n})}{\alpha} \right)^n,$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Calcolare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{4}{\sqrt{x+1}(4x + 12\sqrt{x+1} + 14)} dx$$

5. Dire se l'equazione

$$(z+1)^3 = e^{i\pi/4}$$

ammette radici complesse di modulo maggiore di 3.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO B

Lecce, 8.1.2007

1. Data $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $f(x) = \sqrt{x+1}$ per $x \geq -1$, $f(x) = -\sqrt{-1-x}$ per $x < -1$, disegnare il grafico qualitativo della funzione

$$\begin{array}{ccc} g : [-2, 0] & \longrightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & f(x) - x - 1, \end{array}$$

trovando, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità di g .

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + x - 6)^2}{(\log(x^2 - 8))^4}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_n \left(\frac{\arccos \frac{1}{n}}{\alpha} \right)^n,$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Calcolare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{1}{\sqrt{3^x - 9}} dx$$

5. Dire se l'equazione

$$(z - 2)^3 = -1$$

ammette radici complesse di modulo maggiore di 5.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO C

Lecce, 8.1.2007

1. Data $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $f(x) = \sqrt{x+2}$ per $x \geq -2$, $f(x) = -\sqrt{-2-x}$ per $x < -2$, disegnare il grafico qualitativo della funzione

$$\begin{array}{ccc} g : [-3, -1] & \longrightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & f(x) - x - 2, \end{array}$$

trovando, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i punti di non derivabilità di g .

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x^2 - 3x - 4)^2}{\sqrt{x^2 - 15} - 1}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_n \left(\frac{\arctan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{n}\right)}{\alpha} \right)^n,$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Calcolare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{1}{\sqrt{2^x - 4}} dx$$

5. Dire se l'equazione

$$(z + 2)^4 = -i$$

ammette radici complesse di modulo maggiore di 4.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO D

Lecce, 8.1.2007

1. Data $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $f(x) = \sqrt{x-1}$ per $x \geq 1$,
 $f(x) = -\sqrt{1-x}$ per $x < 1$, disegnare il grafico qualitativo
della funzione

$$\begin{array}{ccc} g : [0, 2] & \longrightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & f(x) - x + 1, \end{array}$$

trovando, se esistono, il massimo e il minimo (assoluti) e i
punti di non derivabilità di g .

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 5x + 4)^2}{(\arctan(\sin(x^4 - 1)))^2}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_n \left(\frac{\tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{n}\right)}{\alpha} \right)^n,$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Calcolare il seguente integrale indefinito

$$\int \frac{1}{\sqrt{x-1}(4x - 16\sqrt{x-1} + 13)} dx$$

5. Dire se l'equazione

$$(z - 1)^3 = i$$

ammette radici complesse di modulo maggiore di 3.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO A

Lecce, 11.12.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{1}{x} \sqrt{|x^2 - 9|}$$

calcolarne la derivata e descrivere il comportamento nei punti di non derivabilità studiando le derivate destra e sinistra.

2. Studiare il seguente limite

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

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha^{\log k^2}$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale è convergente:

$$\int_0^{\infty} \arctan \left(\frac{t^2 + 1}{t^3 + 3t + 1} \right) dt.$$

5. Dire se l'equazione

$$z^2 - i\bar{z} + 1 = 0$$

ammette radici complesse ed eventualmente calcolarle.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO B

Lecce, 11.12.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \sqrt{|4 - x^2|^{1/3}}$$

calcolarne la derivata e descrivere il comportamento nei punti di non derivabilità studiando le derivate destra e sinistra.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x + x^2) - \cos x + x^3}{\sin(x^2) - x^2 - x^4}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha^{\log \sqrt[3]{k}}$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale è convergente:

$$\int_0^{\infty} \arctan \left(\frac{t^2}{t^4 + 1} \right) dt.$$

5. Dire se l'equazione

$$z^2 + i\bar{z} + 1 = 0$$

ammette radici complesse ed eventualmente calcolarle.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO C

Lecce, 11.12.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{1}{x^2} \sqrt{|x^4 - 16|}$$

calcolarne la derivata e descrivere il comportamento nei punti di non derivabilità studiando le derivate destra e sinistra.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(2 - \cos x) - \frac{x^2}{2}}{x \sin(x^3)}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha^{\log \sqrt{k}}$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale è convergente:

$$\int_0^{\infty} \arcsin \left(\frac{5t^2 + 2t + 1}{9t^3 + 2t + 3} \right) dt.$$

5. Dire se l'equazione

$$z^2 - i\bar{z} - 1 = 0$$

ammette radici complesse ed eventualmente calcolarle.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I – COMPITO D

Lecce, 11.12.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{1}{x-2} \sqrt{|x^2 - 4x|}$$

calcolarne la derivata e descrivere il comportamento nei punti di non derivabilità studiando le derivate destra e sinistra.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(\sqrt{1+x}) - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{4}}{\sin(x^2) \tan(x^3)}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha^{\log k^3}$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale è convergente:

$$\int_0^{\infty} \arcsin\left(\frac{t^2}{1+t^4}\right) dt.$$

5. Dire se l'equazione

$$z^2 + i\bar{z} - 1 = 0$$

ammette radici complesse ed eventualmente calcolarle.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 4.9.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \left| 2 - e^{\sqrt{\log x}} \right| - 1$$

dire se ammette estremi assoluti, quante volte si annulla, e classificare gli eventuali punti di non derivabilità.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt[4]{\cos x}}{x \sin x}.$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{k+1} - \sqrt{k}}{\log(1 + e^{k^\alpha})}$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale è convergente:

$$\int_{-\infty}^0 \frac{e^{2t}}{e^{4t} - 1} dt.$$

5. Dato il polinomio

$$P(z) = 20z^3 - 16z^2 + 45z - 36,$$

calcolare $P(\frac{3}{2}i)$ e trovare le radici complesse di P .

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 10.7.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{|x+1|}{x^2-9} e^x$$

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

2. Studiare il seguente limite

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

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(e^{\frac{1}{k}} + e^{-\frac{1}{k}} - 2 \right).$$

4. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_{-1/2}^{1/2} \frac{1}{1-x^4} dx.$$

5. Risolvere l'equazione $z|z| = z - 4$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 27.6.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

2. Studiare il seguente limite

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

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\tan \frac{1}{k} - \sin \frac{1}{k^\alpha} \right)$$

al variare di $\alpha > 0$.

4. Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan x}{x^2 + \sqrt{x}} dx.$$

5. Risolvere l'equazione $z^3 + |z| = 0$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria

Prova scritta di Analisi Matematica I – F.C.

Lecce, 4.5.2006

1. Studiare la funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt[3]{|x^2 - 2x|}.$$

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{\log(1+x)}{\tan^3 x}}$$

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} k^{\alpha} \left(\sqrt{k^3 + 1} - \sqrt[4]{k^6 + 1} \right)$$

al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$.

4. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{2 \sin^2 x + \cos x} dx.$$

5. Risolvere l'equazione $z^2 + i\bar{z} = 1$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 10.4.2006

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-1, 4]$.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\log(1+x)} \right)$$

3. Studiare la convergenza semplice ed assoluta della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \left(\sqrt{2+k^2} - k \right).$$

4. Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale converge:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\log |1-x^2|}{x^\alpha} dx.$$

5. Risolvere l'equazione $z|z| = 2z - 1$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 20.3.2006 – COMPITO A

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = x \log |x - 1|$$

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - (\sin x)^2}{\tan x^3} \left(\pi - \sin \frac{1}{x^2} \right)$$

3. Studiare la convergenza semplice ed assoluta della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{3^{n^2}}.$$

4. Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale converge:

$$\int_0^1 \frac{1}{(1-x)^\alpha (x+3)} dx,$$

e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

5. Risolvere l'equazione $z^2 \bar{z} = |z|$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica

Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 20.3.2006 – COMPITO B

1. Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = x \log |x - 2|$$

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-3, 3]$.

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x\sqrt{1-x^2}}{e^{x^2} - 1} \left(2 - \cos \frac{1}{x^3}\right)$$

3. Studiare la convergenza semplice ed assoluta della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{3^{n^2}}.$$

4. Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale converge:

$$\int_0^2 \frac{1}{(2-x)^\alpha (x+2)} dx,$$

e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

5. Risolvere l'equazione $z^2 \bar{z} = -|z|$ in campo complesso.

Facoltà di Ingegneria

Prova scritta di Analisi Matematica I – F.C.

Lecce, 14.2.2006

1. Studiare la funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

2. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\log(1 + e^x) - \sqrt{1 + x^2} \right).$$

3. Studiare la convergenza semplice ed assoluta della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{3^{n^2}}.$$

4. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x - \cos x}{\frac{\sin^2 x}{2} + \cos^2 x} dx.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 9.1.2006 – COMPITO A

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{1-\cos x}{x}} - e^x}{\tan x}$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1/2$:

$$\int_0^{3\pi/2} \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{\sqrt{k}} \log \sqrt[k]{k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

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

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 9.1.2006 – COMPITO B

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{1-\cos x}{x}} - \sqrt[3]{1+x}}{\sin x}$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1/2$:

$$\int_0^\pi \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{k} \log \sqrt[k]{k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|z^2 + 4z = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 9.1.2006 – COMPITO C

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{1-\cos x}{x}} - \sqrt[3]{1+x}}{\tan x}$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1/2$:

$$\int_0^\pi \frac{|\cos x|}{(1 - \sin x)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\sqrt[3]{k^2}} \log \sqrt[k]{k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|z^2 + 6z = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 9.1.2006 – COMPITO D

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti di discontinuità e i punti critici (cioè a derivata nulla), e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[-2, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{1-\cos x}{x}} - e^x}{\sin x}$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1/2$:

$$\int_{-\pi/2}^{\pi} \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{1}{k^2} \log \sqrt[k]{k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|z^2 + 5z = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 12.12.2005 – COMPITO A

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti critici (cioè a derivata nulla), studiarne i punti di non derivabilità e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[0, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x + x^2) - x^2}{\cos x - 1} \log(\cos x) \left[1 - \sin \frac{1}{x}\right].$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 2$:

$$\int_2^\infty \frac{\log(x^2 - 4)}{(x + 1)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{\sqrt[3]{k+1} - \sqrt[3]{k}}{\sqrt{k} \log k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2 z - 4i\bar{z} = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 12.12.2005 – COMPITO B

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti critici (cioè a derivata nulla), studiarne i punti di non derivabilità e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[0, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x+x^2) - x^2}{1 - \sqrt{1+x^2}} \log(\cos x) \left[1 - \cos \frac{1}{x}\right].$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 2$:

$$\int_1^\infty \frac{\log(x^2-1)}{(x+2)^\alpha} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{\sqrt[3]{k+1} - \sqrt[3]{k}}{\sqrt{k \log k}}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2 \bar{z} + 4z = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 12.12.2005 – COMPITO C

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

trovarne e classificarne i punti critici (cioè a derivata nulla), e studiarne i punti di non derivabilità e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[0, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - \cos \sqrt{x}}{1 - \cos x} \log(\cos x) \left[1 - \sin \frac{1}{x}\right].$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1$:

$$\int_2^\infty \frac{\log(x^2 - 4)}{(x+1)^{2\alpha}} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{\sqrt[3]{k+1} - \sqrt[3]{k}}{\sqrt[4]{k} \log k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2 z + 4i\bar{z} = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 12.12.2005 – COMPITO D

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{x}{|4 - x^2|},$$

trovarne e classificarne i punti critici (cioè a derivata nulla), e studiarne i punti di non derivabilità e determinarne gli estremi assoluti e relativi (se esistono) nell'intervallo $[0, 2]$.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - \cos \sqrt{x}}{1 - \sqrt{1 + x^3}} \log(\cos x) \left[1 - \sin \frac{1}{x}\right].$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1$:

$$\int_1^\infty \frac{\log(x^2 - 1)}{(x + 2)^{2\alpha}} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{\sqrt[3]{k+1} - \sqrt[3]{k}}{\sqrt[4]{k} \log k}$$

- 5) Determinare le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2 \bar{z} - 4iz = 0.$$

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 2.9.2005

- 1) Studiare la derivabilità e determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-2, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = x^2 \log |x|.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - \sin x^2}{x^5} \left(\pi - \sin \frac{1}{\sqrt{x}} \right).$$

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale è convergente e, in caso affermativo, calcolarlo per $\alpha = 1$:

$$\int_0^\infty |4x - 2x^2|^\alpha e^{-x/2} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\alpha^2 - n^2}$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Determinare i numeri complessi z verificanti la relazione

$$(1 - \sqrt{3}i)(1 + \sqrt{3}i)^5 z^3 = 2 + \sqrt{12}i$$

ed esprimerli in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I

Lecce, 13.7.2005

- 1) Studiare la derivabilità e determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-1, 4]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = |x| \log |x|.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin x (e^{1/x^2} - 1)}{x \tan \frac{1}{x^2}} (2 - \cos x).$$

- 3) Dire se il seguente integrale è convergente e in caso affermativo calcolarlo:

$$\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x}} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n} - \arcsin^{\alpha} \left(\frac{1}{n} \right) \right)$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Determinare i numeri complessi z verificanti la relazione

$$(i-1)(i+1)^5 z^2 = 1 - \sqrt{3}i$$

ed esprimerli in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 29.6.2005 – Compito A

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[0, 4]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \frac{x}{3} + \sqrt[3]{2 - x}.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1 + x^2} - \log(1 + e^x)}{x\sqrt{1 + x^{-2}} - x}$$

- 3) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1 + x + x^2}}$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n} \right)^{n^2}.$$

- 5) Dire per quali valori del parametro $\lambda \in \mathbf{C}$ l'equazione

$$z^2 - 2\lambda z - 1 - \sqrt{3}i = 0$$

ha due radici coincidenti, e calcolarle esprimendole in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 29.6.2005 – Compito B

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[0, 1]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = -4x + \sqrt[3]{3x - 1}.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[4]{1+x^2} - \log(1+e^{\sqrt{x}})}{x\sqrt{1+x^{-5}} - x}$$

- 3) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{dx}{\sqrt{2+x+x^2}}$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n} \right)^{(n-1)^2}.$$

- 5) Dire per quali valori del parametro $\lambda \in \mathbf{C}$ l'equazione

$$z^2 - 2\lambda z + 1 + \sqrt{3}i = 0$$

ha due radici coincidenti, e calcolarle esprimendole in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 29.6.2005 – Compito C

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-5, 4]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = -\frac{4}{5}x + \sqrt[5]{\frac{x}{4} + \frac{1}{6}}.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[4]{1+x^2} - \log(1 + e^{\sqrt{x}})}{\sqrt{x} \sin^2(\frac{1}{x})}$$

- 3) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{dx}{\sqrt{3+x+x^2}}$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2}.$$

- 5) Dire per quali valori del parametro $\lambda \in \mathbf{C}$ l'equazione

$$z^2 - 2\lambda z + 1 - \sqrt{3}i = 0$$

ha due radici coincidenti, e calcolarle esprimendole in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 29.6.2005 – Compito D

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-1, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = 3x + \sqrt[5]{5 - 15x}.$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1+x^2} - \log(1+e^x)}{x \sin^2\left(\frac{1}{x}\right)}$$

- 3) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{dx}{\sqrt{4+x+x^2}}$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{(n+1)^2}.$$

- 5) Dire per quali valori del parametro $\lambda \in \mathbf{C}$ l'equazione

$$z^2 - 2\lambda z - 1 + \sqrt{3}i = 0$$

ha due radici coincidenti, e calcolarle esprimendole in forma algebrica e trigonometrica.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 20.4.2005 – Compito A

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[0, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \log |x^2 - x| - x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2) - \sin^2 x}{1 + \log(1 - \frac{1}{2}x^2) - \cos x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (2x + 1) \sin x,$$

determinare quella che per $x = \pi/2$ vale 0.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[1 + \frac{\alpha}{n} - \sqrt{1 + \frac{1}{n}} \right]$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Data l'equazione in campo complesso

$$z^2 + (1 - i)z - 2 - 2i = 0,$$

esprimere le sue radici in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 20.4.2005 – Compito B

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[1, 3]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

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

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x^2) - \tan^2 x}{\sqrt{1 - x^2} - \cos x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (x - 1) \cos x,$$

determinare quella che per $x = \pi$ vale 0.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[\frac{\alpha}{n} - \sin \frac{1}{2n} \right]$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Data l'equazione in campo complesso

$$z^2 + iz - 1 + i = 0,$$

esprimere le sue radici in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 20.4.2005 – Compito C

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-1, 1]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \log |x^2 + x| - x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2) - \sin^2 x}{1 + \log(1 - \frac{1}{2}x^2) - \cos x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (2x + 1) \cos x,$$

determinare quella che per $x = \pi$ vale 0.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[\frac{\alpha}{n} - \log \left(1 + \frac{2}{n} \right) \right]$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Data l'equazione in campo complesso

$$z^2 + (2 - i)z + 1 - i = 0,$$

esprimere le sue radici in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica I
Lecce, 20.4.2005 – Compito D

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-2, 0]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

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

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x^2) - \tan^2 x}{\sqrt{1 - x^2} - \cos x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (x - 1) \sin x,$$

determinare quella che per $x = \pi/2$ vale 0.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[1 + \frac{\alpha}{n} - \cos \left(\frac{1}{\sqrt{n}} \right) \right]$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbf{R}$.

- 5) Data l'equazione in campo complesso

$$z^2 + (3 + i)z + 2 + 2i = 0,$$

esprimere le sue radici in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 21.3.2005 – Compito A

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[0, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{x|1-x|}$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x} + \frac{x}{\log x}}{2\sqrt{x} + x \log x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (2x + 1)e^x,$$

determinare quella che per $x = 1/2$ vale 1.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n} \log n}.$$

- 5) Dire quanti e quali tra i seguenti numeri complessi sono uguali tra di loro:

$$6 \cos \frac{\pi}{3} + 3i\sqrt{3}, \quad 3e^{i\pi/3},$$

e le radici complesse del polinomio $z^2 - 6z + 36$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 21.3.2005 – Compito B

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[0, 3]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{x|2-x|}$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \frac{x^2}{\log x}}{3x + x\sqrt{x} \log x}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (x+2)e^{2x},$$

determinare quella che per $x = -1/2$ vale 1.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2 - \sqrt{n^4 - 1}}{\sqrt{n^2 + 2} \log n}.$$

- 5) Dire quanti e quali tra i seguenti numeri complessi sono uguali tra di loro:

$$6e^{i\pi 7/3}, \quad 2 + 3i\sqrt{3},$$

e le radici complesse del polinomio $z^2 - 6z + 36$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 21.3.2005 – Compito C

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[1, 3]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{(x-1)|2-x|}$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x} + x \log x}{2\sqrt{x} + \frac{x}{\log x}}$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (3x + 2)e^{-2x},$$

determinare quella che per $x = -1/6$ vale 1.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1}}{\log n}.$$

- 5) Dire quanti e quali tra i seguenti numeri complessi sono uguali tra di loro:

$$\cos \frac{\pi}{3} + 3i\sqrt{3}, \quad (3, 3\sqrt{3}),$$

e le radici complesse del polinomio $z^2 - 6z + 36$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 21.3.2005 – Compito D

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[1, 4]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{(x-1)|3-x|}$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + x\sqrt{x} \log x}{3x + \frac{x^2}{\log x}}.$$

- 3) Tra tutte le primitive della funzione

$$f(x) = (2x + 3)e^{-x},$$

determinare quella che per $x = 1/2$ vale 1.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1}}{\sqrt[4]{n^2+1} \log n}.$$

- 5) Dire quanti e quali tra i seguenti numeri complessi sono uguali tra di loro:

$$e^{i\pi 7/3}, \quad 3 + 3i\sqrt{3},$$

e le radici complesse del polinomio $z^2 - 6z + 36$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.1.2005 – **Compito A**

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-1, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{|x^2 - x|} - x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right) \log x.$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan^{2/\alpha} x}{(\sin \sqrt{x}) + x^3} dx$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^\alpha} \left[\frac{1}{e} - \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-n} \right]$$

al variare del parametro $\alpha \geq 0$.

- 5) Risolvere l'equazione complessa $z^2 = -2\bar{z}$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.1.2005 – **Compito B**

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-1, 2]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{|x^2 - x|} + x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right)(\sqrt{x} - 1).$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan^{1/2\alpha} x}{(\sin \sqrt{x}) + x^2} dx$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^\alpha} \left[e - \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right]$$

al variare del parametro $\alpha \geq 0$.

- 5) Risolvere l'equazione complessa $z^2 = 2\bar{z}$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.1.2005 – **Compito C**

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-2, 1]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{|x^2 + x|} - x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right)(x^2 - 2x - 3).$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan^\alpha x}{(\cos^2 \sqrt{x}) + x^3} dx$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^\alpha} \left[\left(1 - \frac{1}{n}\right)^n - \frac{1}{e} \right]$$

al variare del parametro $\alpha \geq 0$.

- 5) Risolvere l'equazione complessa $z^2 = \bar{z}$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.1.2005 – **Compito D**

- 1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto nell'intervallo $[-2, 1]$ della funzione f definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \sqrt{|x^2 + x|} + x$$

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right)(1 + \sqrt[3]{x}).$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan^{2/\alpha} x}{(\cos \sqrt{x}) + x^2} dx$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^\alpha} \left[e - \left(1 - \frac{1}{n} \right)^{-n} \right]$$

al variare del parametro $\alpha \geq 0$.

- 5) Risolvere l'equazione complessa $z^2 = -\bar{z}$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.12.2004 – Compito A

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

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

studiare la derivabilità di f e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sqrt{1+x})^{\frac{\sin x}{x^2}}.$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_{1/e}^1 \frac{1}{1 + \log x} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n^2 + \log n}.$$

- 5) Risolvere l'equazione $z^2 - 2z + 1 - i = 0$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.12.2004 – Compito B

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = |3x - 2x^2|e^{-x/2},$$

studiare la derivabilità di f e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sqrt[3]{1+x})^{\frac{\cos x}{x}}.$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_2^{+\infty} \frac{x-1}{x^3} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\log n \sqrt{n}}{n^2 + \log n}.$$

- 5) Risolvere l'equazione $z^2 - 2z - 1 - i = 0$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.12.2004 – **Compito C**

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \log \left| \frac{x+2}{x} \right|,$$

studiare la derivabilità di f e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto.

- 2) Studiare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + \cos(x - \pi/2)) - x}{\sqrt{1+x^2} - 1}.$$

- 3) Dire se il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_2^{+\infty} \frac{\log(1+x^3)}{x^3} dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left[\sqrt{1 + \frac{1}{n^2}} - 1 \right]^{\alpha}$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 5) Risolvere l'equazione $z^4 + 2z^2 + 1 = 0$.

Facoltà di Ingegneria
CdL Ingegneria Informatica
Prova scritta di Matematica I
Lecce, 7.12.2004 – Compito D

- 1) Dopo aver determinato il dominio naturale della funzione definita dalla seguente espressione analitica:

$$f(x) = \log \left| \frac{x-1}{x} \right|,$$

studiare la derivabilità di f e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo e assoluto.

- 2) Studiare il seguente limite:

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

- 3) Dire per quali valori del parametro $\alpha > 0$ il seguente integrale improprio è convergente:

$$\int_0^2 \sqrt{2-x} \log^\alpha x dx.$$

- 4) Studiare la convergenza della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{n}} \right)^\alpha$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

- 5) Risolvere l'equazione $z^4 + 8z^2 + 16 = 0$.