

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia A**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

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

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[4]{\log_2(x^2 - 2x + 2)}}{3x + 1}.$$

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} + 1 & \text{se } x \geq 0, \\ 2x & \text{se } x < 0, \end{cases}$$

a) tracciare il grafico di  $f$ ;

b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;

c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} 5^{f(x)}$ .

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia B**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

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

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[2]{\log_4(x^2 - 2x + 2)}}{2x + 5}.$$

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 5x & \text{se } x \geq 0, \\ \sqrt[3]{x} - 1 & \text{se } x < 0, \end{cases}$$

- a) tracciare il grafico di  $f$ ;
- b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;
- c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 8^{f(x)}$ .

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia C**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log(x+1) \sin^3(x-1)}{5 \log x + (x-1)^4}.$$

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

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

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \log_{5,1} x & \text{se } x > 0, \\ 0 & \text{se } x \leq 0, \end{cases}$$

- a) tracciare il grafico di  $f$ ;
- b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;
- c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow -1} \arctan f(x)$ .

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia D**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5 \log^3 x + (x - 1)^4}{\log(x + 1) \sin(x - 1)}.$$

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

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

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \log_{0,5} x & \text{se } x > 0, \\ 0 & \text{se } x \leq 0, \end{cases}$$

- a) tracciare il grafico di  $f$ ;
- b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;
- c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow -1} \arctan f(x)$ .

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia E**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2\sqrt{x} + 1 - \cos x}{(2^{-x} - 2)(\sqrt[3]{x^4 + 5x})}$$

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

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

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \left(\frac{2}{5}\right)^x & \text{se } x \geq 0, \\ -x^2 & \text{se } x < 0, \end{cases}$$

- a) tracciare il grafico di  $f$ ;
- b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;
- c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} 5(f(x))^2 - 2f(x)$ .

**POLITECNICO di BARI**  
**I Facoltà di INGEGNERIA**  
**A.A. 2010/2011**  
**Corso di Laurea in INGEGNERIA EDILE (Corso A)**  
**I Esonero di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 Dicembre 2010**

**Traccia F**

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(2^{-x} - 2)(\sqrt[3]{x^4} + 5x)}{2\sqrt{x} + 1 - \cos x}.$$

(2) Determinare l'insieme di definizione della funzione

$$f(x) = (\sqrt{3})^{\sqrt{1-x} \log(x^2-3)}.$$

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \left(\frac{4}{3}\right)^x & \text{se } x \leq 0, \\ 0 & \text{se } x > 0, \end{cases}$$

- a) tracciare il grafico di  $f$ ;
- b) determinare l'immagine di  $f$ , l'estremo superiore e l'estremo inferiore di  $f$  e dire se sono, rispettivamente, massimo e minimo;
- c) calcolare, se esiste, il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^-} 3(f(x))^2 - 4f(x)$ .

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1, II Esonero - 23 Febbraio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Determinare gli asintoti della seguente funzione

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

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è limitata, continua;
- ii) stabilire se l'equazione  $f(x) = 0$  ammette soluzioni.

(2) Determinare, al variare di  $\lambda \in \mathbb{R}$ , il numero di soluzioni dell'equazione

$$\arctan\left(xe^{\frac{x-2}{x-4}} - \lambda + 1\right) = \frac{\pi}{4}.$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 23 Febbraio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia A**

- (1) Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \arcsin \frac{1}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}}, \quad (6 \text{ punti})$$

- (2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della seguente funzione

$$f(x) = \frac{2^x - 2}{2^x - 1}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è iniettiva, surgettiva, bigettiva;
- ii) determinare i punti di minimo assoluto e di massimo assoluto di  $f$  su  $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ;
- iii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ .

- (3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \log \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x} + \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x} \log x \quad (6 \text{ punti})$$

- (4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono crescenti

$$f(x) = \log(1 + |x|) \quad f(x) = \log(1 + |x|) + \sqrt{x}. \quad (6 \text{ punti})$$



Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 23 Febbraio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia B**

(1) Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \arcsin \frac{1}{\sqrt{x-2}\sqrt{x+2}}, \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della seguente funzione

$$f(x) = \frac{3^x - 3}{3^x - 1}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

i) stabilire se  $f$  è iniettiva, surgettiva, bigettiva;

ii) determinare i punti di minimo assoluto e di massimo assoluto di  $f$  su  $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ;

iii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ .

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} \log \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x + 2} + \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x + 2} \log x \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono crescenti

$$f(x) = \sqrt{1 + |x|} \quad f(x) = \sqrt{1 + |x|} + \log x. \quad (6 \text{ punti})$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 23 Febbraio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia C**

(1) Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \arcsin \frac{1}{\sqrt{2x-1}\sqrt{2x+1}}, \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della seguente funzione

$$f(x) = \frac{2^{x+1} - 2}{2^{x+1} - 1}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

i) stabilire se  $f$  è iniettiva, surgettiva, bigettiva;

ii) determinare i punti di minimo assoluto e di massimo assoluto di  $f$  su  $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ;

iii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ .

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \log \frac{x^4 + 2}{x^4 + 5x^2} + \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x} \log x \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono crescenti

$$f(x) = \log(1 + |x|) \quad f(x) = \log(1 + |x|) + \log x. \quad (6 \text{ punti})$$

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

### Traccia D

(1) Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \arcsin \frac{1}{\sqrt{3x - 2}\sqrt{3x + 2}}, \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della seguente funzione

$$f(x) = \frac{3^{x+1} - 3}{3^{x+1} - 1}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

i) stabilire se  $f$  è iniettiva, surgettiva, bigettiva;

ii) determinare i punti di minimo assoluto e di massimo assoluto di  $f$  su  $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ;

iii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ .

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x^2} \log \frac{x^4 + 2}{x^4 + 5x^2 + 2} + \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x + 2} \log x \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono crescenti

$$f(x) = \sqrt{1 + |x|} \quad f(x) = \sqrt{1 + |x|} + \sqrt{x}. \quad (6 \text{ punti})$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1, II Esonero - 2 Marzo 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

(1) Determinare gli asintoti della seguente funzione

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

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è limitata, continua;
- ii) dimostrare che  $f(x) + \sqrt{x-1} \geq 0$  per ogni  $x \geq 1$ .

(2) Determinare, al variare di  $\lambda \in \mathbb{R}$ , il numero di soluzioni dell'equazione

$$e^{x \log x + (x+1) \log(x+1)} = e^{\lambda + 2x}.$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 2 Marzo 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia A**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \frac{\log(\sqrt{x-1}\sqrt{x+1} + 1)}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1} - 1} + \sqrt[4]{x^2 - \pi^2}, \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \arctan\left(\frac{2^x - 2}{2^x - 1}\right). \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è invertibile;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$  e stabilire se  $f$  è limitata;
- iii) stabilire se la funzione  $g(x) = e^{f(x)}$  è limitata.

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\log(\arcsin(x-3) + 1) \arcsin|x-3|}{(x^2 - 2x - 3)^2} \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Studiare la continuità e la derivabilità della funzione

$$f(x) = \sqrt[3]{e^{x|x|} + e^x}. \quad (6 \text{ punti})$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 2 Marzo 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia B**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}+1}}{\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}-1} + \log(x^2 - \pi^2), \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \arctan\left(\frac{3^x - 3}{3^x - 1}\right). \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è invertibile;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$  e stabilire se  $f$  è limitata;
- iii) stabilire se la funzione  $g(x) = \sqrt[3]{f(x)}$  è limitata.

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 - 2x - 3)^2}{\arctan|x+1|(1 - \cos(x+1))} \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Studiare la continuità e la derivabilità della funzione

$$f(x) = \log_3(e^{x|x|} + e^x). \quad (6 \text{ punti})$$



Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 3 Maggio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia A**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \log \left( \left| \log(e^{\sqrt{x+1}} - e^{\sqrt{x}}) \right| + 1 \right). \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \frac{1}{\arcsin(x^2 - 4x - 6) - \frac{\pi}{2}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è invertibile;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ , specificando se sono rispettivamente  $\max f$  e  $\min f$  ;
- iii) calcolare le soluzioni di  $|f(x)| = \lambda$  al variare di  $\lambda \geq 0$ .

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\frac{1}{\sin x}}}{\sin x} \sin \frac{1}{x} \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Dimostrare, applicando il teorema di Lagrange, che per ogni  $x, y \in \mathbb{R}$

$$|\arctan \sin x - \arctan \sin y| \leq |x - y|. \quad (6 \text{ punti})$$



Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 3 Maggio 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia B**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \log \left( \left| \log(e^{\sqrt{x+2}} - e^{\sqrt{x+1}}) \right| + 1 \right). \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \frac{1}{\arcsin(x^2 - 2x - 3) - \frac{\pi}{2}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se  $f$  è invertibile;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ , specificando se sono rispettivamente  $\max f$  e  $\min f$  ;
- iii) calcolare le soluzioni di  $|f(x)| = \lambda$  al variare di  $\lambda \geq 0$ .

(3) Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\frac{1}{\tan x}}}{\tan x} \cos \frac{1}{x}. \quad (6 \text{ punti})$$

(4) Dimostrare, applicando il teorema di Lagrange, che per ogni  $x, y \in \mathbb{R}$

$$|\arctan \cos x - \arctan \cos y| \leq |x - y|. \quad (6 \text{ punti})$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 6 Giugno 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia A**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \sqrt{\arctan(\sqrt{x}e^{\frac{1}{x}})} + \log_{\frac{1}{2}}(x^4 + 3x^2 + 2) + \log_2(2x^4 - 32). \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \sqrt{x}e^{-\frac{1}{x}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

i) stabilire se  $f$  è invertibile;

ii) determinare il numero di soluzioni dell'equazione  $\sqrt{x}e^{-\frac{1}{x}} = 1$ ;

iii) data la funzione  $g(x) = \sin x$ , stabilire se ha senso la composta  $f \circ g$ .

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \left( \frac{2x^2 + 3x}{\sqrt[3]{\tan x}} + 1 \right)^{\frac{1}{\tan x}} & x \in ]0, 1[ \\ 2 & x = 0, \end{cases} \quad (8 \text{ punti})$$

studiare la continuità e la derivabilità di  $f$ .

(4) Dimostrare, applicando il teorema di Lagrange, che per ogni  $x, y \in \left[0, \frac{5}{2}\right]$

$$|\sin(x^2 + 1) - \sin(y^2 + 1)| \leq 5|x - y|. \quad (4 \text{ punti})$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 6 Giugno 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia B**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \sqrt{\arctan(\sqrt{x+1}e^{\frac{1}{x+1}})} + \log_{\frac{1}{3}}(x^4 + 4x^2 + 3) + \log_3(3x^4 - 48). \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \sqrt{x+1}e^{-\frac{1}{x+1}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

i) stabilire se  $f$  è invertibile;

ii) determinare il numero di soluzioni dell'equazione  $\sqrt{x+1}e^{-\frac{1}{x+1}} = 1$ ;

iii) data la funzione  $g(x) = \sin x - 1$ , stabilire se ha senso la composta  $f \circ g$ .

(3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \left( \frac{x^2 + 7x}{\sqrt[5]{\tan x}} + 1 \right)^{\frac{1}{\tan x}} & x \in ]0, 1[ \\ 4 & x = 0, \end{cases} \quad (8 \text{ punti})$$

studiare la continuità e la derivabilità di  $f$ .

(4) Dimostrare, applicando il teorema di Lagrange, che per ogni  $x, y \in \left[0, \frac{1}{4}\right]$

$$|\sin(x^2 + 1) - \sin(y^2 + 1)| \leq \frac{1}{2}|x - y|. \quad (4 \text{ punti})$$

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

**Traccia A**

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \log_{\frac{1}{\pi}} \left( \pi + \arcsin e^{\sqrt[3]{x^3-x}} \right) + \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}. \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = e^{\sqrt[3]{x^3-x}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se l'equazione  $e^{\sqrt[3]{x^3-x}} + \sin x + x = 0$  ammette almeno una soluzione;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ , specificando se sono rispettivamente  $\max f$  e  $\min f$ ;
- iii) data la funzione  $g(x) = \log(-x)$ , stabilire se ha senso la composta  $g \circ f$ .

(3) Stabilire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}^*$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(\sin(2x^3 + x))}{3\sqrt{x} + \sqrt[4]{x+1} - 3} & \text{se } x > 0 \\ \log_3 |\alpha| & \text{se } x = 0 \end{cases}, \quad (8 \text{ punti})$$

è continua.

(4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono monotone

$$f(x) = \begin{cases} 2^x & \text{se } x > 1 \\ 2^x - 2 & \text{se } x \leq 1 \end{cases}, \quad (4 \text{ punti})$$

$$g(x) = |f(x)|,$$

$$h(x) = \sqrt{g(x)}.$$

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

### Traccia B

(1) Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \log_{\frac{1}{\pi}} \left( \pi + \arcsin e^{\sqrt[3]{8x^3 - 2x}} \right) + \frac{1}{\sqrt{4x^2 - 4x + 1}}. \quad (6 \text{ punti})$$

(2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = e^{\sqrt[3]{8x^3 - 2x}}. \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se l'equazione  $e^{\sqrt[3]{8x^3 - 2x}} + \sin x + x = 0$  ammette almeno una soluzione;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ , specificando se sono rispettivamente  $\max f$  e  $\min f$ ;
- iii) data la funzione  $g(x) = \sqrt{-x}$ , stabilire se ha senso la composta  $g \circ f$ .

(3) Stabilire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}^*$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\tan(\tan(2x^3 + x))}{3\sqrt{x} + \sqrt[3]{x+1} - 3} & \text{se } x \in \left] 0, \frac{1}{2} \right[ \\ \log_3 |\alpha| & \text{se } x = 0 \end{cases}, \quad (8 \text{ punti})$$

è continua.

(4) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono monotone

$$f(x) = \begin{cases} 5^x & \text{se } x > 1 \\ 5^x - 5 & \text{se } x \leq 1 \end{cases}, \quad (4 \text{ punti})$$

$$g(x) = \arctan f(x),$$

$$h(x) = \sqrt[3]{g(x)}.$$

Politecnico di Bari - I Facoltà di Ingegneria  
Corso di Laurea in Ingegneria Edile (Corso A) a.a. 2010/2011  
Esame di ANALISI MATEMATICA 1 - 8 Settembre 2011

Cognome ..... Nome .....

Matricola .....

- (1) Stabilire, senza calcolare la derivata, se le seguenti funzioni sono monotone

$$f(x) = \arctan(3^{x^3}), \quad f(x) = \left| \arctan(3^{x^3}) \right|, \quad (5 \text{ punti})$$

$$f(x) = \begin{cases} \arctan(3^{x^3}) & \text{se } x > 0 \\ -x & \text{se } x \leq 0 \end{cases}.$$

- (2) Determinare dominio, eventuali asintoti ed intervalli di monotonia della funzione

$$f(x) = \log(e^{2x} - 5e^x + 6). \quad (12 \text{ punti})$$

Inoltre

- i) stabilire se la funzione  $f$  è iniettiva, surgettiva, bigettiva;
- ii) calcolare  $\sup f$  ed  $\inf f$ , specificando se sono rispettivamente  $\max f$  e  $\min f$ ;
- iii) stabilire se l'insieme  $X = \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) = 0\}$  è limitato.

- (3) Stabilire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\sqrt{4x^7 + x^2}} \log\left(\frac{\cos x + \tan x}{\sqrt{1 - (\sin x)^2}}\right) & \text{se } x > 0 \\ 2^{|\alpha|} & \text{se } x = 0 \end{cases}, \quad (7 \text{ punti})$$

è continua.

- (4) Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 3 e centro  $x_0 = 0$  della funzione

$$f(x) = \sin(e^{x^2}). \quad (6 \text{ punti})$$