

**Corso di Laurea in Ingegneria Edile**  
**Anno Accademico 2010/2011**  
**Analisi Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 9 aprile 2011

**Istruzioni.**

- Il foglio con il testo, compilato con nome e cognome ed eventualmente numero di matricola, va consegnato assieme alla bella copia. Non si consegnano brutte copie.
- Il voto complessivo del compito sarà la media dei voti sugli esercizi e sulla parte teorica.
- Per l'ammissione all'orale, lo studente dovrà raggiungere la sufficienza in entrambe le parti.

**Esercizi.**

1. (6 punti) Studiare la funzione

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

2. (7 punti) Calcolare la media della funzione

$$f(x) = |8x| e^{|4x^2 - 1|}$$

nell'intervallo  $[-1, 1]$ .

3. (9 punti) Determinare la soluzione generale dell'equazione differenziale

$$f''(x) - 2f'(x) + 2f(x) = x + e^{2x}.$$

Risolvere quindi il problema di Cauchy con le condizioni iniziali  $f(0) = 1$ ,  $f'(0) = 0$ .

4. (8 punti) Calcolare e classificare gli estremi della funzione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x, y) = x^2y + xy^2 - 3y^2.$$

## Domande teoriche.

1. (7 punti) Enunciare e dimostrare il teorema del confronto sui limiti delle funzioni reali di variabile reale.
2. (7 punti) Enunciare e dimostrare il teorema per la derivata della somma e del prodotto di due funzioni reali di variabile reale.
3. (8 punti) Enunciare e dimostrare il teorema del confronto asintotico per le serie numeriche.
4. (8 punti) Enunciare e dimostrare il teorema sull'integrazione per quadratura delle equazioni differenziali del prim'ordine a variabili separabili.

**Corso di Laurea in Ingegneria Edile**  
**Anno Accademico 2010/2011**  
**Analisi Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 9 aprile 2011

**Istruzioni.**

- Il foglio con il testo, compilato con nome e cognome ed eventualmente numero di matricola, va consegnato assieme alla bella copia. Non si consegnano brutte copie.
- Il voto complessivo del compito sarà la media dei voti sugli esercizi e sulla parte teorica.
- Per l'ammissione all'orale, lo studente dovrà raggiungere la sufficienza in entrambe le parti.

**Esercizi.**

1. (6 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^5}{\sqrt{x^4 - 1}}.$$

2. (7 punti) Calcolare la media della funzione

$$f(x) = |8x| \sqrt{|4x^2 - 1|}$$

nell'intervallo  $[-1, 1]$ .

3. (9 punti) Determinare la soluzione generale dell'equazione differenziale

$$f''(x) - 2f'(x) + 2f(x) = x^2 + e^x.$$

Risolvere quindi il problema di Cauchy con le condizioni iniziali  $f(0) = 0$ ,  $f'(0) = 1$ .

4. (8 punti) Calcolare e classificare gli estremi della funzione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x, y) = x^2y + xy^2 - 3x^2.$$

## Domande teoriche.

1. (8 punti) Enunciare e dimostrare il teorema sulla derivata della funzione composta.
2. (7 punti) Enunciare e dimostrare il teorema sul criterio della derivata seconda per la ricerca dei valori estremi nei punti critici di una funzione reale di variabile reale.
3. (8 punti) Enunciare e dimostrare il teorema sulla convergenza delle successioni monotone limitate.
4. (7 punti) Enunciare e dimostrare il teorema sull'esistenza ed unicità della soluzione all'equazione differenziale  $f'(x) = f(x)$ .